

ANÁLISIS Y MEJORA DEL INDICADOR DE CONFIABILIDAD EN LOS EQUIPOS  
DE RECOLECCIÓN CIUDAD LIMPIA NEIVA S.A E.S.P

CAMILO ERNESTO DUEÑAS BOHÓRQUEZ  
CLOODOVALDO ARTIME HINESTROZA BOTIA  
JOHN JAIRO GÓMEZ GONZALEZ

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA  
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS  
BOGOTÁ, D.C. DICIEMBRE 2018

ANÁLISIS Y MEJORA DEL INDICADOR DE CONFIABILIDAD EN LOS EQUIPOS  
DE RECOLECCIÓN CIUDAD LIMPIA NEIVA S.A E.S.P

CAMILO ERNESTO DUEÑAS BOHÓRQUEZ

CLOODOVALDO ARTIME HINESTROZA BOTIA

JOHN JAIRO GÓMEZ GONZÁLEZ

Trabajo de Grado Presentado para Obtener el  
Título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor: EDWIN FRANCISCO FERRER ROMERO

MBA en Gestión Estratégica y Mercadeo

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ, D.C. DICIEMBRE 2018

**Nota de aceptación**

-----

-----

-----

-----

-----

**Presidente del jurado**

-----

**Jurado**

-----

**Jurado**

**Bogotá DC** \_\_\_\_\_

## DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico a mi esposa Sonia Milena, quien me motivo por el camino de la academia y me incentivo a realizar esta especialización, a mis padres y hermanos que estuvieron presentes día a día en la consecución de tan importante logro, a mis compañeros de grupo con quien encontré organización, planeación y muy buen trabajo en equipo, al todo poderoso quien nos guía, nos protege y da sabiduría en la vida para conseguir cualquier logro.

*Camilo Ernesto Dueñas Bohórquez*

El presente trabajo lo dedico principalmente a Dios, por darme la oportunidad, los medios y la fuerza de poder alcanzar esta meta.  
A mis padres, a mis hermanas (os), por todo el apoyo que me brindaron a lo largo de esta etapa, a mis compañeros de grupo y a todos los que apoyaron incondicionalmente este proyecto y que con sus conocimientos y experiencia aportaron al desarrollo y éxito del mismo.

*Clodovaldo Artime Hinestroza Botia*

Dedico el presente trabajo, a mi esposa quien siempre ha estado a mi lado en los buenos y malos momentos del transcurrir de nuestra existencia, rodeándome siempre con su amor, comprensión y aliento.

A mis hijas porque son el motor de mi existencia en esta batalla de la vida, al señor nuestro Dios porque sin su presencia todos los proyectos emprendidos diariamente no tendrían un norte definido

*John Jairo Gómez González*

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestras familias por su apoyo incondicional, por la paciencia y la espera, por el tiempo cedido en el hogar para que este proyecto cumpliera su normal desarrollo.

Al ingeniero Edwin F. Ferrer Romero, quien con sus conocimientos y experiencia aportó de manera positiva al desarrollo de este nuevo campo de aprendizaje, gracias a su disposición, paciencia y compromiso para guiarnos en este camino.

Especiales agradecimientos al Dr. Luis Huguet Linero, gerente general y al Ing. Jaime Castaño, gerente Staff, de la empresa Ciudad Limpia Neiva S.A, por sus aportes y disposición en el desarrollo de este trabajo.

A la Universidad Piloto de Colombia por crear el espacio académico para formar nuevos líderes.

## TABLA DE CONTENIDO

	<i>Pag.</i>
INTRODUCCIÓN .....	xx
1. ANTECEDENTES .....	1
1.1 DESCRIPCIÓN ORGANIZACIÓN FUENTE DEL PROBLEMA O NECESIDAD 1	
1.1.1 Descripción de la empresa.....	1
1.1.2 Direccionamiento estratégico de la organización.....	2
2. MARCO METODOLÓGICO.....	7
2.1 TIPOS Y MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	7
2.1.1 Tipo de investigación exploratoria.....	7
2.1.2 Diseño de la investigación. ....	7
2.1.3 Método de investigación analítico. ....	7
2.2 HERRAMIENTAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	8
2.3 FUENTES DE INFORMACIÓN .....	8
2.3.1 Fuentes de información primarias.....	8
2.3.2 Fuentes de información secundarias. ....	9
2.4 SUPUESTOS Y RESTRICCIONES PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO.....	9
2.4.1 Supuestos del proyecto.....	9
2.4.2 Restricciones del proyecto. ....	10
3. ESTUDIOS Y EVALUACIONES. ....	11
3.1 ESTUDIO TÉCNICO .....	11
3.1.1 Diseño conceptual de la solución.....	11
3.1.2 Análisis y descripción del proceso. ....	15

3.1.3 Definición del tamaño y localización. ....	16
3.1.4 Requerimiento para el desarrollo del proyecto.....	17
3.1.5 Mapa de procesos de la organización con el proyecto implementado.....	19
3.2 ESTUDIO DE MERCADO.....	19
3.2.1 Población quien se beneficia. ....	19
3.2.2 Dimensionamiento de la demanda.....	20
3.2.3 Dimensionamiento de la oferta. ....	20
3.2.4 Precios del mercado. ....	21
3.2.5 Punto de equilibrio oferta- demanda.....	22
3.2.6 Técnicas de predicción (cualitativa y cuantitativa). ....	22
3.3. ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO.....	23
3.3.1. Estimación de costos de inversión del proyecto. ....	23
3.3.2. Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto.....	25
3.3.3. Flujo de caja del proyecto caso.....	25
3.3.4. Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos. .....	26
3.3.5. Evaluación financiera del proyecto . ....	26
3.4. ESTUDIO SOCIAL Y AMBIENTAL .....	27
3.4.1. Descripción y categorización de impactos ambientales.....	28
3.4.2. Definición de flujo de entradas y salidas.....	29
3.4.3. Estrategias de mitigación de impacto ambiental.....	29
4. EVALUACIÓN Y FORMULACIÓN (METODOLOGÍA DEL MARCO LÓGICO).....	33
4.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	33
4.1.1 Análisis de involucrados.....	33

4.1.2 Árbol de problemas.....	34
4.1.3 Árbol de objetivos .....	34
4.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN. ....	34
4.2.1 Identificación de acciones y alternativas.....	34
4.2.2 Descripción de alternativa seleccionada.....	35
4.2.3 Justificación del proyecto.....	36
5. INICIO DEL PROYECTO.....	38
5.1 CASO DE NEGOCIO.....	38
5.1.1 Descripción de la organización.....	39
5.2 Plan de Gestión de la Integración.....	40
5.2.1 Acta de constitución del proyecto.....	40
5.2.2 Informe final del proyecto.....	46
6. PLANES DE GESTIÓN.....	47
6.1 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE.....	47
6.1.1 Línea base del alcance .....	47
6.1.2 Matriz de trazabilidad de requisitos.....	47
6.1.3 Diccionario de la EDT.....	47
6.1.4 Enunciado del alcance.....	47
6.2 PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA .....	49
6.2.1 Listado de actividades con estimación de duración esperadas.....	50
6.2.2 Línea base del Cronograma – Diagrama de Gantt (programación en Ms Project).....	52
6.2.3 Diagrama de red (producto de la programación en Ms Project).....	53
6.2.4. Diagrama ruta crítica.....	53



6.2.5 Aplicación de una de las técnicas de desarrollar el cronograma. ....	53
6.3 Plan de gestión del costo.....	55
6.3.1. Línea base de costos.....	55
6.3.2. Presupuesto por actividades.....	57
6.3.3. Indicadores de medición de desempeño.....	58
6.3.4. Aplicación técnica del valor ganado.....	59
6.3.5 Informe actual del valor ganado.....	60
6.3.6 Resumen de Gestión del Valor Ganado.....	61
6.3.7 Causas / Impactos .....	62
6.4 PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD .....	63
6.4.1 Métricas de calidad. ....	65
6.4.2 Documento de prueba y evaluación.....	68
6.4.3 Formatos de inspecciones. ....	70
6.4.4 Formato de auditorías.....	71
6.4.5 Entregables verificados.....	72
6.5 PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS .....	72
6.5.1 Estructura de desglose de recursos.....	76
6.5.2 Asignaciones del equipo del proyecto.....	77
6.5.3 Calendario de recursos. ....	78
6.5.4 Plan de capacitación y desarrollo del equipo. ....	78
6.5.5 Contratación y liberación de personal.....	81
6.5.6 Definición de indicadores de medición de desempeño del equipo y esquema de incentivos y recompensas.....	81
6.6 PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES .....	82

6.6.1. Métodos y tecnologías de las comunicaciones .....	83
6.6.2 Matriz de comunicaciones.....	86
6.7. PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO.....	87
6.7.1. Risk Breakdown Structure -RiBS- .....	89
6.7.2. Matriz probabilidad Impacto y el umbral. ....	90
6.7.3. Matriz de riesgos (identificación de riesgos, análisis cualitativo y cuantitativo, valor monetario esperado y plan de respuesta al riesgo). ....	92
6.7.4 Matriz de riesgos.....	93
6.7.5 Plan de respuesta a los riesgos. ....	93
6.8. PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES .....	93
6.8.1. Definición y criterios de valoración de proveedores.....	94
6.8.2. Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos. ....	97
6.8.3. Cronograma de compras con la asignación del responsable.....	102
6.9. PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS .....	102
6.9.1. Registro de Interesados .....	102
6.9.2. Estrategias para involucrar los interesados. ....	106
6.9.3 Matriz de temas y respuestas. ....	108
6.9.4 Formato para la resolución de conflictos y gestión de expectativas. ....	109
CONCLUSIONES .....	110
Referencias Bibliográficas .....	110
Anexos .....	116

**LISTA DE TABLAS**

	<i>Pag.</i>
Tabla 1 Indicador de confiabilidad últimos seis meses año 2017 .....	12
Tabla 2 Personal técnico, equipos y papelería .....	18
Tabla 3 Presupuesto.....	24
Tabla 4 Costos de operación y mantenimiento .....	25
Tabla 5 Caracterización de involucrados .....	34
Tabla 6 Alternativa seleccionada .....	36
Tabla 7 Listado de actividades .....	51
Tabla 8 Actividades de la ruta crítica .....	53
Tabla 9 Presupuesto por actividades.....	57
Tabla 10 Índices de desempeño .....	60
Tabla 11 Análisis de indicadores .....	61
Tabla 12 Causas e impactos en el proyecto .....	62
Tabla 13 Roles y Responsabilidades plan de calidad.....	64
Tabla 14 Herramientas y técnicas - Aplicabilidad .....	65
Tabla 15 Métricas de calidad .....	66
Tabla 16 Documento de referencia para pruebas.....	68
Tabla 17 Especificaciones técnicas del proyecto y entregables .....	72
Tabla 18 Personal involucrado .....	73
Tabla 19 Matriz asignaciones del proyecto.....	77
Tabla 20 Características de involucrados .....	84
Tabla 21 Estimación de recursos para comunicaciones .....	85
Tabla 22 Matriz de comunicaciones.....	86
Tabla 23 Matriz roles y responsabilidades .....	88
Tabla 24 Matriz del calendario .....	88
Tabla 25 Definiciones para probabilidad e impacto .....	90
Tabla 26 Matriz probabilidad impacto .....	91
Tabla 27 Respuesta a la significancia del impacto .....	91

Tabla 28 Criterios de selección de proveedores.....	96
Tabla 29 Clasificación numérica .....	97
Tabla 30 Reasignación de personal.....	98
Tabla 31 Información del proyecto.....	103
Tabla 32 Matriz de registro de interesados.....	104
Tabla 33 Caracterización de involucrados.....	105
Tabla 34 Matriz de análisis de interesados.....	107
Tabla 35 Matriz de evaluación del involucramiento de los interesados .....	108

## LISTA DE FIGURAS

	<i>Pag.</i>
Figura 1 Organigrama Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P, .....	4
Figura 2 Mapa estratégico .....	5
Figura 3 Estructura de la cadena de valor .....	6
Figura 4 Cadena de valor .....	6
Figura 5 Coeficiente de relación tiempo muerto Vs factor de confiabilidad.....	13
Figura 6 Coeficiente de relación entre número de asistencias Vs factor de confiabilidad .....	13
Figura 7 Correlación de datos.....	14
Figura 8 Análisis y descripción del proceso .....	16
Figura 9 Vista satelital municipio de Neiva. ....	17
Figura 10 Mapa de proceso de la organización .....	19
Figura 11 Flujo de caja .....	26
Figura 12 Análisis de rentabilidad.....	27
Figura 13 Análisis de involucrados .....	33
Figura 14 Diagrama de Gantt .....	52
Figura 15 Diagrama de Gantt con ejecución rápida (fast-tracking).....	54
Figura 16 Reducción de costos con fast – tracking.....	54
Figura 17 Línea base del costo.....	56
Figura 18 Datos de corte a 04.07.2018 para análisis de indicadores de desempeño .....	59
Figura 19 Desvíos Presupuestarios PV, AC y EV.....	61
Figura 20 Patrocinador del proyecto .....	74
Figura 21 Director de proyecto .....	75
Figura 22 Estructura desglose de recursos RBS .....	76
Figura 23 Estadísticas de recursos.....	78
Figura 24 Diagrama de comunicaciones.....	85
Figura 25 Categorización de riesgos .....	89

Figura 26 Enunciado de trabajo de las adquisiciones .....	99
Figura 27 Diagrama poder / interés .....	105
Figura 28 Diagrama temas / respuestas .....	109

## LISTA DE ANEXOS

	<i>Pag.</i>
Anexo A Flujo de entradas y salidas.....	116
Anexo B Árbol de problemas .....	117
Anexo C Árbol de objetivos.....	118
Anexo D Matriz de alternativas .....	119
Anexo E Análisis de alternativa "A".....	120
Anexo F Análisis de alternativa "B".....	121
Anexo G EDT quinto nivel de desagregación .....	122
Anexo H Matriz de trazabilidad de requisitos .....	123
Anexo I Diccionario de la EDT planificación, estudios y control.....	124
Anexo J Diagrama de Gantt del Proyecto.....	140
Anexo K Diagrama de Red .....	142
Anexo L Plan de auditoria.....	145
Anexo M Lista de verificación auditorías Internas.....	146
Anexo N Informe de auditorías internas.....	147
Anexo O Solicitud acción correctiva .....	148
Anexo P Acción de mejora.....	149
Anexo Q Boletín de calidad .....	150
Anexo R Características equipo de trabajo.....	151
Anexo S Reasignación y liberación de recursos .....	152
Anexo T Control de inducción, entrenamiento y capacitación .....	153
Anexo U Solicitud de trabajo.....	154
Anexo V Carro taller.....	155
Anexo W Registro de riesgo .....	156
Anexo X Informe de riesgos y oportunidades .....	157
Anexo Y Matriz de riesgos .....	158
Anexo Z Ficha técnica .....	160
Anexo AA Acta de cierre de mercancía en consignación .....	161

Anexo BB Evaluación de proveedores.....	162
Anexo CC Formato de lecciones aprendidas.....	163
Anexo DD Matriz de adquisiciones del proyecto.....	164
Anexo EE Acta de reunión modificada.....	165
Anexo FF Formato control de cambios .....	166
Anexo GG Acta de finalización del proyecto.....	167
Anexo HH Formato resolución de conflictos .....	168
Anexo II Matriz de capacitación .....	169



## **RESUMEN EJECUTIVO**

La confiabilidad se define como la probabilidad de que un sistema complete un periodo determinado de tiempo sin fallar, realizando una función para la cual fue diseñado. El presente proyecto desarrolla procedimientos a nivel táctico y operativo frente al indicador de confiabilidad de los equipos de recolección de la empresa Ciudad Limpia Neiva S.A, estos procedimientos surgen como necesidad al seguimiento, monitoreo, análisis, control y mejora de los tiempos muertos de operación para los equipos durante la prestación del servicio.

Para poder identificar las posibles causas que afectan el indicador de confiabilidad de los equipos de recolección, se realizara un análisis de correlación de variables.

Las variables a tener en cuenta en este punto, serán el indicador de confiabilidad mensual en la actualidad, los tiempos muertos en operación y los números de asistencias correspondientes a esos tiempos muertos.

Los autores proponen una metodología para mejorar la confiabilidad de los equipos y utilizar sus resultados como base para estimar el comportamiento de fallas a nivel individual, identificando sus causas y frecuencias las cuales servirán de bases para implementar las acciones correctivas y de mejora. La modificación al plan de mantenimiento preventivo y correctivo, la creación de nuevos formatos, el análisis de la información diaria y consolidados mensuales harán parte del desarrollo de este proyecto.

Basado en el proceso de recolección de datos y posterior análisis, se programarán capacitaciones técnicas al personal operativo frente al manejo y aplicación de los procedimientos a utilizar en el momento que llegue a ocurrir una falla en la ruta de recolección asignada, de esta manera se contribuye a que cumplan con los recorridos de una forma oportuna, a una reducción de costos operativos y la disminución del impacto ambiental negativo

Palabras clave: indicador de confiabilidad, plan de mantenimiento preventivo y correctivo, procedimientos a nivel táctico, falla en ruta de recolección.

## ABSTRACT

The reliability is defined as the probability that a system completes determined length of time without failing, carrying out a function for which it was designed. The current Project develops procedures at the tactical and operative levels with regard to the reliability indicator of the recollection equipment of the Company Ciudad Limpia Neiva S.A. these procedures arise as a necessity of the follow up, monitoring, analysis, control and improvement of the operation death times for the equipment during the service provision.

To be able to identify the possible causes that affect the reliability indicator of the recollection equipment an analysis of variables correlation will be made.

The variables to take into account at this point will be the currently monthly reliability indicator, the death times in the operation and the number of assistances corresponding to those death times.

The authors propose to present a methodology to improve the reliability of the equipment and to use their results as a base to estimate the behavior of individual level failures, identifying their causes and frequencies which will function as a base to implement the corrective and upgrading actions. The modification of the plan of the preventive and corrective maintenance, the creation of new formats, the analysis of daily information and the monthly consolidated results will make part of the development of this Project.

Based on the process of data collection and later analysis, it will be programmed technical training for the operative staff, with regard to the management and application of the procedures to be used in the moment that a failure in the route of the assigned operation get to happen, that is the way to contribute to the routes to be accomplished opportunely, to a reduction of operative costs and to the drop-off of the negative environmental impact.

Key words: reliability indicator, preventive and corrective maintenance plan, procedures to tactical level, recollection route failure.

## INTRODUCCIÓN

El proyecto ANÁLISIS Y MEJORA DEL INDICADOR DE CONFIABILIDAD EN LOS EQUIPOS DE RECOLECCIÓN CIUDAD LIMPIA NEIVA S.A E.S.P, considera optimizar los tiempos de operación de los equipos, siendo mucho más eficientes con la prestación del servicio. El análisis y mejora propuesta en este proyecto está diseñado para atacar de forma directa la causa que están generando las paradas de los equipos en operación y que afectan la oportunidad del servicio.

La situación actual de la operación en la recolección de residuos de la empresa ciudad limpia, presenta una gran afectación por motivos de paradas de los equipos en zona, lo cual en la actualidad el índice de confiabilidad es del 97.8%, generando altos tiempos muertos y una caída sustancial a la productividad del negocio, para ello se considera la mejora del indicador a la meta máxima del 99,8%, de acuerdo a los límites de calidad establecidos por la dirección de mantenimiento.

Se analizará brevemente la problemática en la confiabilidad de los equipos de recolección y transporte realizando una revisión documental de los registros de asistencia de carro taller en un determinado tiempo, así como los complementos y puntos de vista de diversas fuentes que hacen parte del proceso. El proyecto utiliza un marco metodológico que involucra métodos y tipos de investigación, asociados a herramientas que permitan recolectar la información en los formatos de inspección, chequeo, control del vehículo de recolección y del carro taller, toda esta información será analizada definiendo lo relevante en el problema a solucionar, permitiendo calcular sus índices del proceso con el fin de cumplir con los requisitos de calidad establecidos y así evaluarlos financiera, social, y ambientalmente.

En este documento encontraran inicialmente una breve descripción de la empresa ciudad limpia de Neiva, parte contractual, misión, visión, prestación del servicio, estructura organizacional y mapa estratégico, esto como acercamiento a los patrocinadores del proyecto, luego se plantea la problemática y solución del

problema que lleva a buscar la necesidad de encontrar el indicador de confiabilidad de los equipos de recolección, para ello se realiza una recopilación de información primaria y secundaria con respecto al área de influencia, población beneficiada, historia de la recolección y disposición de las basuras en la ciudad de Neiva, datos relevantes de la comunidad, estudio de mercadeo, presupuesto y financiamiento.

Por otra parte, se referencian las técnicas en cuanto a tipos de investigación y metodología en cuanto a la recolección de información y datos como materia prima para la elaboración de este proyecto, de acuerdo a estos datos e historiales se debe encontrar el índice de confiabilidad. En el documento se encontrarán con todos los lineamientos base del PMI planes de gestión, presupuestos, cronograma, EDT, árbol de problemas, árbol de objetivos, acta de constitución del proyecto, tablas, fichas y anexos.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Realizar la planeación y ejecución del proyecto “ANÁLISIS Y MEJORA DEL INDICADOR DE CONFIABILIDAD DE LOS EQUIPOS DE RECOLECCIÓN CIUDAD LIMPIA NEIVA S.A E.S.P” con base en los lineamientos del Project Management Institute, documentados en la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, (Guía del PMBOK - Sexta Edición).

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Establecer los criterios de aceptación de cada una de las fases del proyecto para cumplir con la mejora del indicador de confiabilidad de los equipos.
- Definir el procedimiento para la recolección de datos y su respectivo análisis para lograr la meta máxima de 99.8% en el factor de confiabilidad de los equipos en operación.
- Establecer los procedimientos que se deben realizar para la modificación en los planes de mantenimientos preventivos y correctivos en los próximos tres meses.
- A partir del 15 de septiembre de 2018 documentar dentro del sistema de gestión de la calidad el nuevo formato de carro taller para cumplir con la normatividad.
- Establecer la descripción detallada de los criterios de calidad, para que el indicador de confiabilidad de los equipos en operación sea superior al 99,8%.
- Establecer acciones de mejora, optimizando los tiempos de atención en las rutas de recolección.
- Mejorar el porcentaje de confiabilidad de los equipos de recolección para que la operación de recolección siga siendo oportuna, de calidad y mejore en un 99.8% la calidad de vida de los usuarios.

## **1. ANTECEDENTES**

### **1.1 DESCRIPCIÓN ORGANIZACIÓN FUENTE DEL PROBLEMA O NECESIDAD**

#### **1.1.1 Descripción de la empresa.**

Ciudad Limpia es creada en 1989 de la unión del Grupo FANALCA y la CGA (Compagnie General de Eaux de Paris) con el fin de prestar el servicio de aseo en algunos sectores de la ciudad de Bogotá.

Durante este primer contrato, atendió a cerca de 2'300.000 habitantes, recolectando y transportando más de 1.600 toneladas día.

En 1994 obtiene el contrato para la recolección de los residuos patógenos en Bogotá.

En el año 2003 le adjudican la ASE 6 en Bogotá, atendiendo una población de 1'200.000 habitantes que producen 1.100 toneladas día.

A partir de esta fecha y en vista de la buena labor desarrollada y el excelente desempeño y cumplimiento al detalle de sus contratos, inicia operaciones en diferentes ciudades en Colombia y países del área Andina de la siguiente manera:

En 1994 Inicia Operación en Cartagena, atendiendo una población de 350.000 habitantes con 210 toneladas/día en recolección, prestando los servicios de recolección, transporte, Barrido, corte de césped, poda de árboles y relleno sanitario.

En 1996 Ciudad Limpia inicia operación en Yumbo, Valle, con una población atendida de 73.749 habitantes y 45 toneladas/día recogidas, prestando los servicios de Recolección, Transporte, Barrido y Corte de Césped.

En 2002 Inicia operación en Neiva atendiendo una población de 350.000 habitantes, con una producción recogida de 210 toneladas/día y prestando los servicios de Recolección, Transporte, Barrido y Relleno Sanitario.

A partir del 1 de marzo de 2008 fue otorgado el Relleno Sanitario "Los Ángeles" ubicado en la vereda la Jagua en el municipio de Neiva, a Ciudad Limpia Bogotá, para iniciar labores de operación y mantenimiento del mismo.

Ciudad Limpia, es una sociedad de naturaleza jurídica privada, cuyo objeto social principal es “El desarrollo de todas las actividades relacionadas con el conjunto de los servicios públicos domiciliarios de aseo”

### **1.1.2 Direccionamiento estratégico de la organización.**

#### **1.1.2.1 Objetivos estratégicos de la organización.**

- *Personal competente.* Brindar entrenamiento continuo a todo el recurso humano de la empresa para mantener su competencia.
- *Equipos adecuados.* Garantizar equipos apropiados y disponibles para la prestación del servicio.
- *Oportunamente.* Cumplir con las frecuencias y horarios establecidos contractualmente y evitar cualquier reporte generado por interventoría o Las Ceibas Empresas Públicas de Neiva (EPN).
- *Necesidades del cliente.* Satisfacer las expectativas de los usuarios del servicio a través del cumplimiento de las condiciones contractuales y mediante una eficiente retroalimentación con el cliente.

**1.1.2.2 Políticas institucionales.** Ciudad Limpia Neiva S.A. E.S.P. es una organización con experiencia y reconocimiento en la gestión integral de residuos sólidos domiciliarios; cuenta con personal competente y equipos adecuados para satisfacer oportunamente las necesidades del cliente, a través del mejoramiento continuo de los procesos dentro de un marco de desarrollo sostenible. (Ciudad Limpia Neiva, Intranet (2013)).

Está comprometida con la prestación de un servicio oportuno, con el cumplimiento de la normatividad y requisitos, con la prevención de la contaminación y con la minimización de riesgos factibles de controlar que puedan afectar la salud y seguridad de sus trabajadores y de la comunidad.



### 1.1.2.3 Misión, visión y valores.

- **MISIÓN.** Empresa prestadora del servicio integral de aseo en la ciudad de Neiva, con recursos suficientes para satisfacer las necesidades de los clientes, basados en principios de calidad, oportunidad y eficiencia.

Promueven permanentemente una cultura de aseo, que contribuye al mejoramiento de vida de sus usuarios, sin afectar el medio ambiente

- **VISIÓN.** Ciudad Limpia Neiva, continuará siendo en el 2020, la mejor empresa prestadora del Servicio Integral de aseo de la región, destacándose por su eficiencia y confiabilidad en el manejo integral de residuos domiciliarios; caracterizándose por el mejoramiento continuo, la satisfacción de los usuarios y el alto compromiso con el bienestar de sus colaboradores, de la comunidad y del medio ambiente.

- **VALORES.**

*Respeto.* Es el reconocimiento a la libertad que tienen todas las personas para actuar y vivir en sociedad, siempre y cuando con sus acciones no afecten los derechos de los demás.

*Honestidad.* Es el cumplimiento de los objetivos empresariales y de las responsabilidades familiares, con base en principios morales.

*Responsabilidad.* Es el compromiso que tienen las personas y los equipos de trabajo de desempeñar bien las actividades que les delegan, responder a la confianza que los demás depositan en ellos y cumplir a cabalidad con los deberes y obligaciones tanto en la empresa y en la familia.

*Actitud de servicio.* Actitud personal que les permite a los funcionarios atender a los usuarios con máxima calidad, facilitándoles la satisfacción de sus necesidades más allá de la simple y habitual prestación del servicio.

### 1.1.2.4 Estructura organizacional.

A continuación, se presenta la estructura y organización administrativa que la sociedad emplea para la ejecución del contrato, en el cual se indica el respectivo

organigrama y las principales funciones que serán desempeñadas por las distintas áreas funcionales.

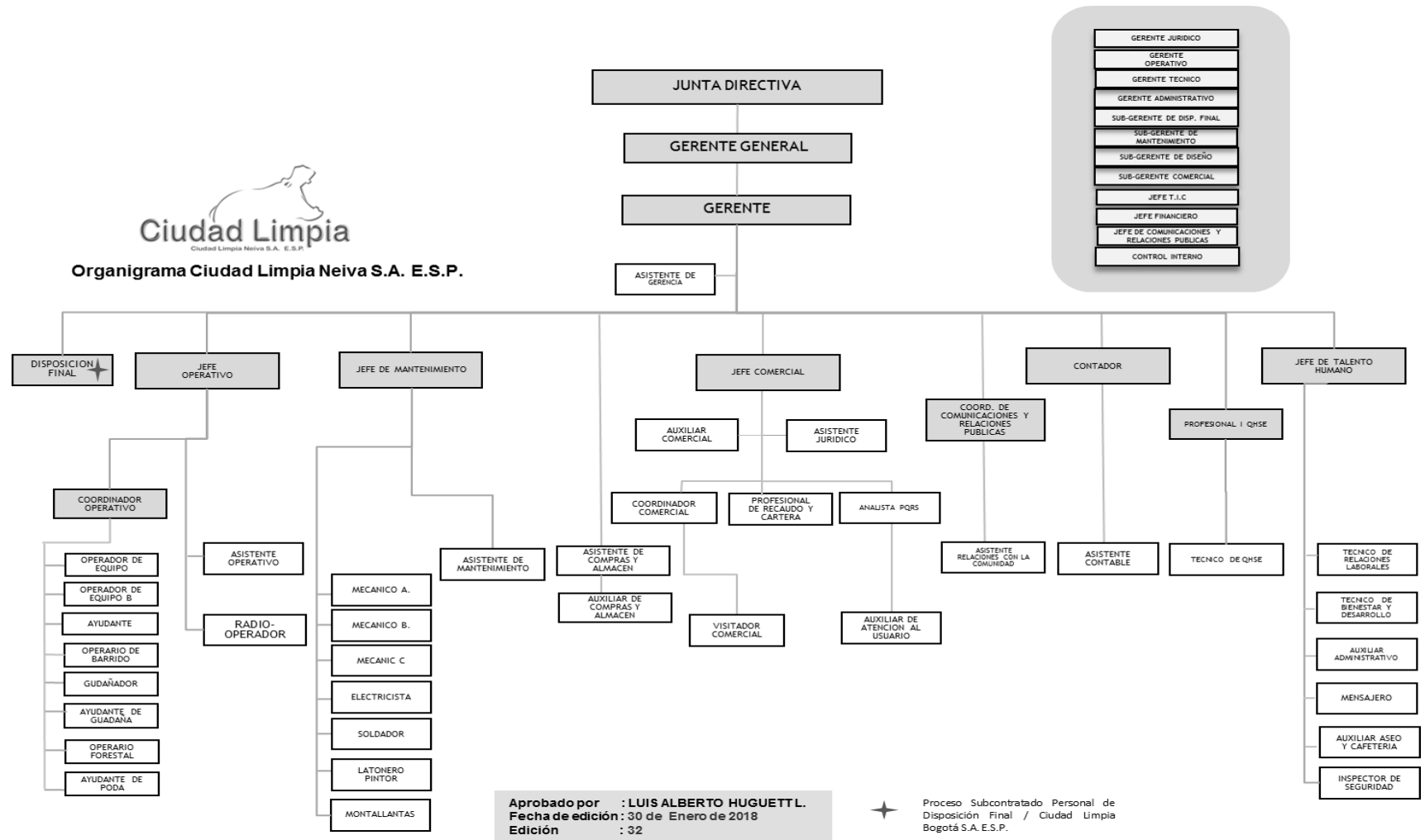


Figura 1 Organigrama Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P.,

Fuente: Manual de calidad CLN MGE 01 Ed 32.

### 1.1.2.5 Mapa estratégico.

El siguiente mapa estratégico, muestra cómo la empresa logrará su visión a través de objetivos concretos representado de una manera muy comprensible.

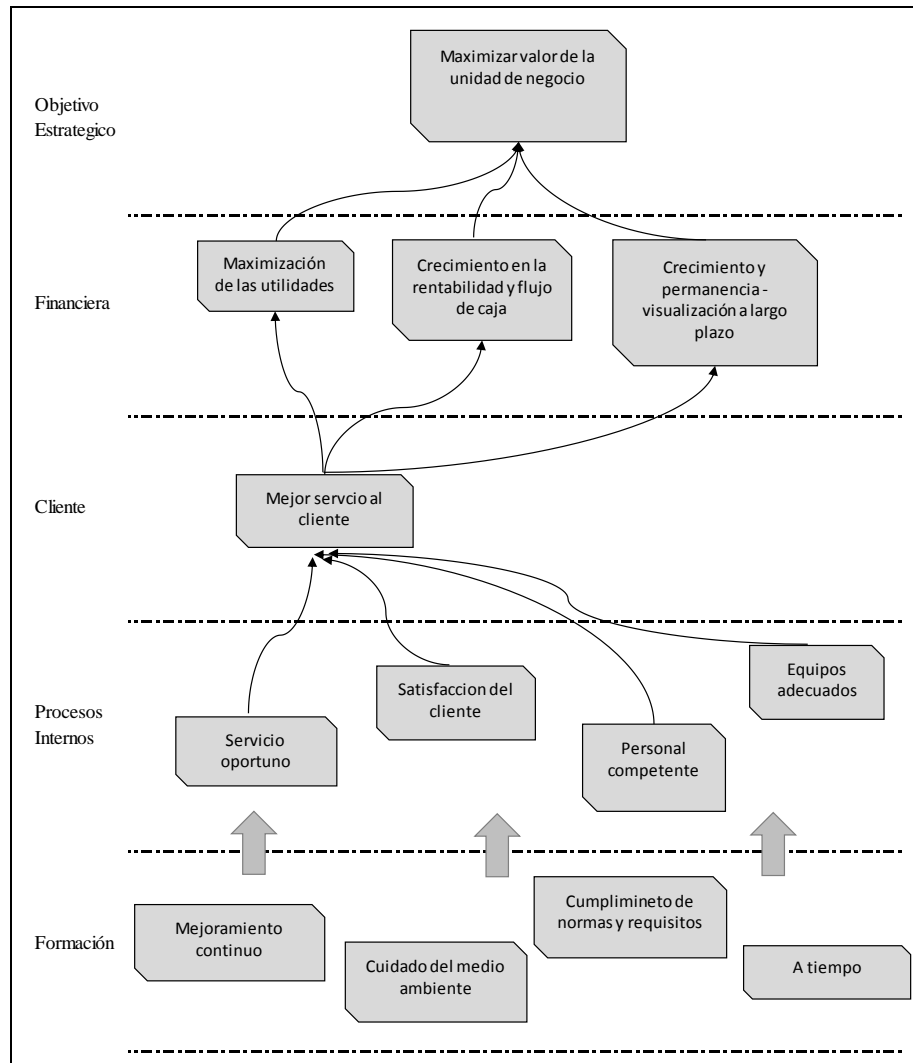


Figura 2 Mapa estratégico

Fuente: Construcción del autor

### 1.1.2.6 Cadena de valor de la organización.

La identificación del objetivo general y los objetivos específicos en el ejercicio de formulación del proyecto es el punto de partida de la construcción de la cadena de valor, toda vez que permite especificar los productos que materializan el alcance de dichos objetivos, las actividades, los insumos y los recursos presupuestales asociados, involucrados en su desenlace.



Figura 3 Estructura de la cadena de valor

Fuente: Guía para la construcción y estandarización de la cadena de valor

Teniendo en cuenta esta estructura la cadena de valor para este proyecto es la siguiente:

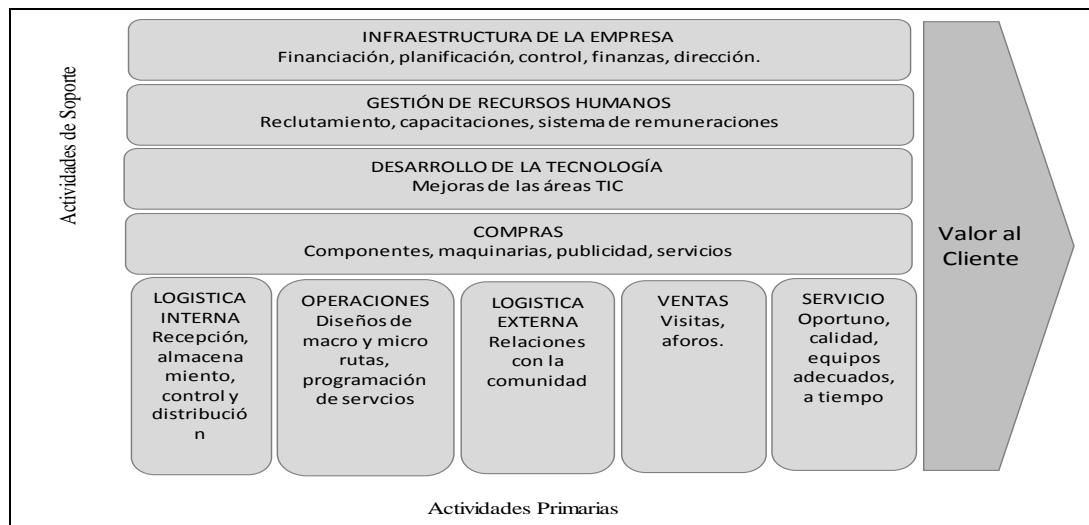


Figura 4 Cadena de valor

Fuente: Guía para la construcción y estandarización de la cadena de valor

## **2. MARCO METODOLÓGICO.**

### **2.1 TIPOS Y MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

#### **2.1.1 Tipo de investigación exploratoria.**

Se utilizará este tipo de investigación para el proyecto, ya que los datos recolectados para el análisis serán tomados directamente de la realidad, producto de la operación diaria. Por sus características este tipo de investigación no parte de teorías muy detalladas si no que trata de encontrar patrones significativos en los datos analizados para a partir de resultados crear o descubrir el problema o razones de lo que ocurre. (Hernández & Fernández., 2010).

#### **2.1.2 Diseño de la investigación.**

El diseño de la Investigación es de campo (categoría exploratoria), ya que se recogerán datos directamente de los sujetos de la investigación o de la realidad donde están ocurriendo los hechos.

#### **2.1.3 Método de investigación analítico.**

Se analizará brevemente la problemática en la confiabilidad de los equipos de recolección y transporte realizando una revisión documental de los registros de asistencia de carro taller en un determinado tiempo, así como los complementos y puntos de vista de diversas fuentes que hacen parte del proceso.

Para lograr los objetivos planteados, se realizan los siguientes pasos:

- Análisis del problema de confiabilidad de los equipos.
- Revisión documental de procesos, entradas y salidas.
- Revisión del entorno en el que se desempeñan la operación
- Consulta de expertos.
- Selección y desarrollo de las herramientas a ser utilizadas en la solución del problema.

## **2.2 HERRAMIENTAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Recolección de información: La información será recolectada directamente de los archivos de control diario de salidas y entradas de equipos a la base de operaciones, así como el manejo directo de un formato de carro taller diligenciado con cada asistencia realizada en ruta.

Análisis documental: A partir del análisis de la información de las diferentes fuentes de información se desarrollarán los indicadores requeridos para la mejora continua de este proceso. (Ortegón., Pacheco & Prieto, 2005).

## **2.3 FUENTES DE INFORMACIÓN**

Para lograr realizar un análisis y mejora del indicador de confiabilidad de mantenimiento para la flota de la empresa Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P, es necesario determinar cuáles son los motivos de paradas de equipos en zona, los cuales generan altos tiempos muertos e influye en la calidad de vida de la comunidad, de igual manera es indispensable tener un historial de datos que permitan analizar y cuantificar cuales componentes son los que más afectan el proceso y controlarlos con el fin de llegar a la solución del problema. Para lograr este objetivo es necesario conocer las características generales del número de paradas del equipo en las 24 horas de operación, cómo se están realizando sus mantenimientos.

### **2.3.1 Fuentes de información primarias.**

Las fuentes primarias estarán basadas en todos los datos recolectados directamente de la operación, información generada del formato de carro taller, registro de entrada y salidas de la base de operaciones, asistencias reportadas en sistema de información de control, entrevistas directas con involucrados y la propuesta técnica de operación. Entre estas fuentes se encuentran:

- Creación de un nuevo formato de carro taller el cual debe contener todos los datos de las informaciones que se requieren analizar.

- Creación de un nuevo formato de inspección a los equipos, el cual debe contener todos los datos de las informaciones que se requieren analizar (modificación del plan de mantenimiento).
- Revisar estadísticas por lo mínimo de los últimos seis meses con relación al número de asistencias realizadas a cada equipo, en que turnos de operación, cuáles fueron los componentes intervenidos y tiempos relacionados.

### **2.3.2 Fuentes de información secundarias.**

- Como base de datos de inicio se cuenta con los informes de gerencia mensuales del área de mantenimiento de Ciudad Limpia Neiva S.A. ya que no existe registro alguno de otras empresas del sector dedicadas a la misma actividad, que manejen este indicador.
- De la alcaldía de Neiva, se obtendrán datos generales de la población y usuarios que se beneficiarán de la mejora de este indicador.
- Ministerio de Desarrollo Económico, Decreto 1713 (2002), Reglamentario de la Ley 142 de 1994, en relación con la prestación del servicio público domiciliario de Aseo.

## **2.4 SUPUESTOS Y RESTRICCIONES PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO**

### **2.4.1 Supuestos del proyecto.**

Los supuestos planteados que se consideran ciertos, válidos y reales para propósitos de planeación del proyecto son los siguientes:

- Los operarios de los equipos están de acuerdo con las estrategias que se utilizarán para la mejora en el proyecto.
- La compañía seguirá apoyando la inversión en los mantenimientos de los equipos.
- Se sigue contando con la herramienta e infraestructura adecuada para los mantenimientos de equipos.
- El contrato de prestación del servicio, se mantiene inmodificable.

- El gobierno departamental sigue realizando un adecuado mantenimiento de calles.

#### **2.4.2 Restricciones del proyecto.**

Factores que limitan las opciones (costo, tiempo y alcance) del equipo del proyecto

- Los técnicos de mantenimiento están realizando mal las ejecuciones de trabajo asignadas.
- Los operadores de equipo no tienen la competencia técnica mecánica adecuada.
- Disponibilidad de los equipos para poder desarrollar una operación normal.
- Informes por parte de la interventoría con relación a novedades de los equipos.
- Cambio de condiciones contractuales en el contrato de servicio.
- Cambio de gobierno departamental debido a que el tiempo de contrato siempre ha sido una polémica.
- Políticas de adquisiciones de la empresa, la cual limita las transacciones entre empresas del mismo grupo.
- Política de mano de obra de la empresa, la cual ordena apoyos del talento humano entre las sedes, no se tercerización de trabajos..
- Auditorías externas de gestión y resultados.



### **3. ESTUDIOS Y EVALUACIONES.**

#### **3.1 ESTUDIO TÉCNICO**

El proyecto a desarrollar está enfocado en el análisis del indicador de confiabilidad de la flota vehicular perteneciente a la empresa Ciudad Limpia ubicada en la ciudad de Neiva, llevando de allí su nombre, Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P. la cual hace parte de la organización FANALCA.

Los autores proponen en el proyecto, que los resultados de la recolección de la información primaria y secundaria del desarrollo operativo del mismo, permita o brinde la posibilidad de la descomposición de sus resultados estadísticos de operación referente a tiempos muertos, tiempos de desplazamiento referente a tiempos reales de ejecución.

##### **3.1.1 Diseño conceptual de la solución.**

Para lograr la reestructuración del indicador de confiabilidad de flota vehicular en la empresa Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P, y resolver los inconvenientes en las paradas de los equipos en zona, se requiere tener el historial y trazabilidad a las restricciones más frecuentes, con el fin de organizarlas y atacarlas de forma sistemática logrando así llegar a la solución del problema en el menor tiempo posible.

Con el fin de poder identificar las posibles causas que afectan el indicador de confiabilidad de los equipos de recolección, se realizara un análisis de correlación de variables.

Las variables que se tienen en cuenta en este punto serán el indicador de confiabilidad mensual, los tiempos muertos en operación y los números de asistencias correspondiente a esos tiempos muertos.

Este análisis, ayuda a lograr el objetivo principal correspondiente a encontrar la meta máxima de 99,8% del indicador de confiabilidad en los equipos de recolección, lo cual como resultado llevara a implementar mejoras a los planes de

mantenimientos preventivos y correctivos de la flota vehicular, la creación de un formato especial para manejo de la información en campo y posterior análisis, sin salirnos de las pautas que regulan el mercado (Comisión de regulación y saneamiento básico, Superintendencia de servicios públicos domiciliarios, entes Gubernamentales).

A continuación, se realiza el siguiente análisis estadístico de correlación de variables, basado en tiempos muertos de operación vs números de asistencia, teniendo en cuenta que la operación debe trabajar con ocho (8) equipos de recolección y el análisis es correspondiente a los últimos seis meses de 2017, donde los porcentajes del indicador están dados por la siguiente formula:

Fórmula para el cálculo de la confiabilidad:  $1 - (TM / TO)$ .

TM = Tiempo muerto reportado por carro taller en minutos

TO = Tiempo de operación real de los equipos intervenidos

Tabla 1 Indicador de confiabilidad últimos seis meses año 2017

<i>Mes</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>TO (min)</i>	<i>Tiempo Muerto (min)</i>	<i>Número de Asistencias Mes</i>
Julio	97,54	45256	1115	38
Agosto	97,59	46458	2061	44
Septiembre	97,72	48900	1607	35
Octubre	97,81	50769	1029	32
Noviembre	97,75	49276	1575	39
Diciembre	97,82	51365	1150	26

Fuente: Construcción del autor

Se determina el coeficiente de relación entre el tiempo muerto y el indicador de confiabilidad con los datos de la tabla No 1:

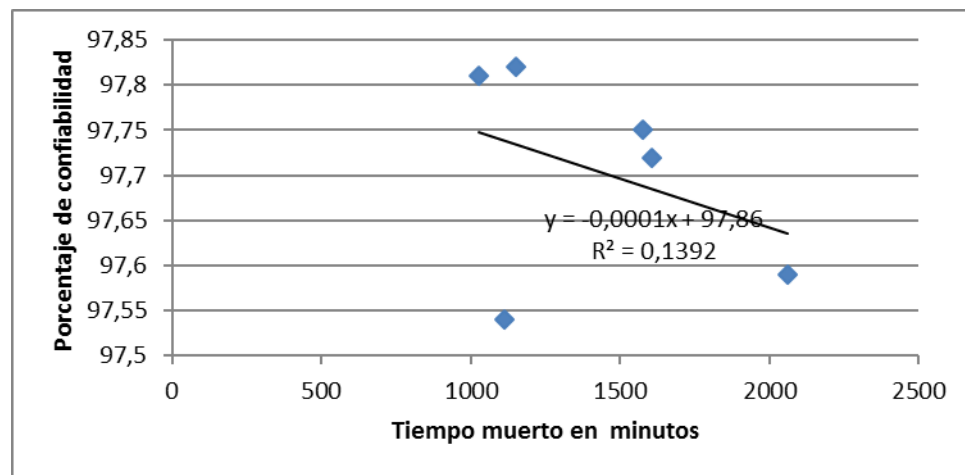


Figura 5 Coeficiente de relación tiempo muerto Vs factor de confiabilidad

Fuente: Construcción del autor

Valor de  $R = 0,373095$ , nos indica una correlación baja referente al indicador.

Ahora, se calcula el coeficiente de relación entre el número de asistencias y el factor de confiabilidad con los datos de la tabla No 1:

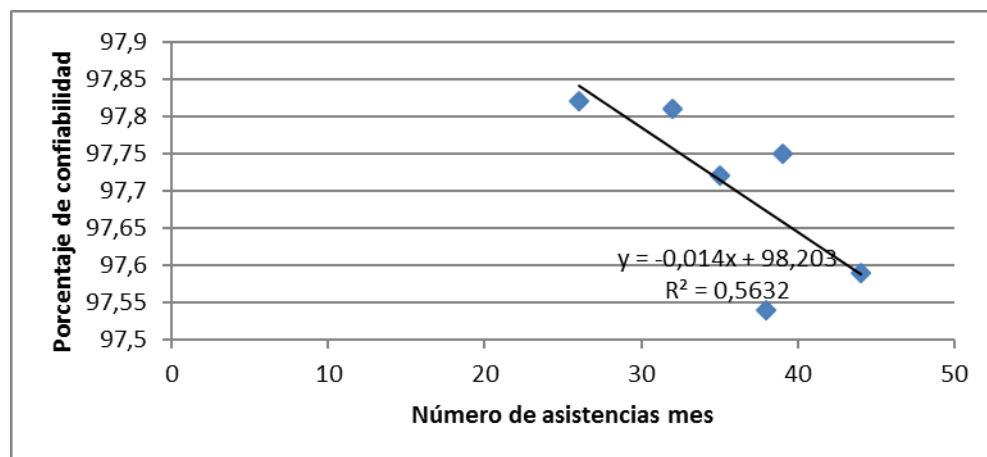


Figura 6 Coeficiente de relación entre número de asistencias Vs factor de confiabilidad

Fuente: Construcción del autor

El valor de  $R = 0,750466$ , nos indica una correlación alta referente al indicador.

Se realiza una correlación de datos entre número de asistencias y tiempos muertos:

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0,794929718
Coeficiente de determinación $R^2$	0,631913257
$R^2$ ajustado	0,386522096
Error típico	0,090633709
Observaciones	6

#### ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	2	0,042306593	0,021153296	2,575126393	0,223318789
Residuos	3	0,024643407	0,008214469		
Total	5	0,06695			

Figura 7 Correlación de datos

Fuente: Construcción del autor

Este último proceso confirma que no hay correlación entre las variables correspondiente a tiempos muertos y número de asistencias.

De acuerdo a el análisis anterior, se puede evidenciar que el número de paradas de los equipos en operación es el factor que más influye en el indicador de confiabilidad, donde los aspectos positivos (canales de comunicación, capacitaciones, parametrización de rutas) contrarrestan los negativos (TM, número de paradas), es decir:

Si se mejora los canales de comunicación entre operario y receptor, se disminuirán fallas al responder peticiones o realizar solicitudes, la información será clara, correcta, concisa, completa y concreta.

Si se capacita al personal en como diferenciar criticidades, los números de asistencias disminuyen, ya que es evidente que hay muchas paradas de equipo por cosas que no debieron suceder ya sea por una mala ejecución de mantenimiento, por una mala operación del equipo y en otras por los conductores no tener claro que es una criticidad que pueda afectar la seguridad de las personas o del equipo. Una

muy buena revisión preoperacional y compromiso es clave para el éxito del proyecto.

Al trazar rutas paramétricas del carro taller frente a las macro rutas, se definen tiempos máximos de atención durante las asistencias, cualquier tarea durante la operación que esté por encima de este tiempo obliga al técnico a solicitar cambio de equipo para no afectar la operación.

Si se realiza un mantenimiento preventivo adecuado frente al reporte preoperacional por parte del operario, se reducen los manteamientos correctivos de los vehículos y se minimizará los tiempos de desplazamiento por atenciones.

Teniendo en cuenta la correlación causa efecto, se determinará junto con otras variables cual es la que más está afectando el indicador de confiabilidad de los equipos en operación.

Para mejorar el indicador de confiabilidad se debe modificar la ejecución de los mantenimientos en el taller, para ello:

- Se debe implementar un nuevo formato de mantenimiento para los equipos, que permita detectar y actuar frente a los mantenimientos correctivos con anticipación, es decir mejorar la calidad en los mantenimientos preventivos.
- Los operadores de equipo deben diligenciar los formatos, dejando en ellos las novedades encontradas durante su revisión preoperacional y las posibles fallas que observan en la operación del vehículo para realizar anticipadamente mantenimiento preventivo.
- Se deben disminuir las asistencias por carro taller en ruta.

### **3.1.2 Análisis y descripción del proceso.**

Para que el proyecto funcione correctamente es importante mantener todos sus procesos en constante análisis y evaluación, en el siguiente diagrama de flujo se puede observar la secuencia para el proyecto.

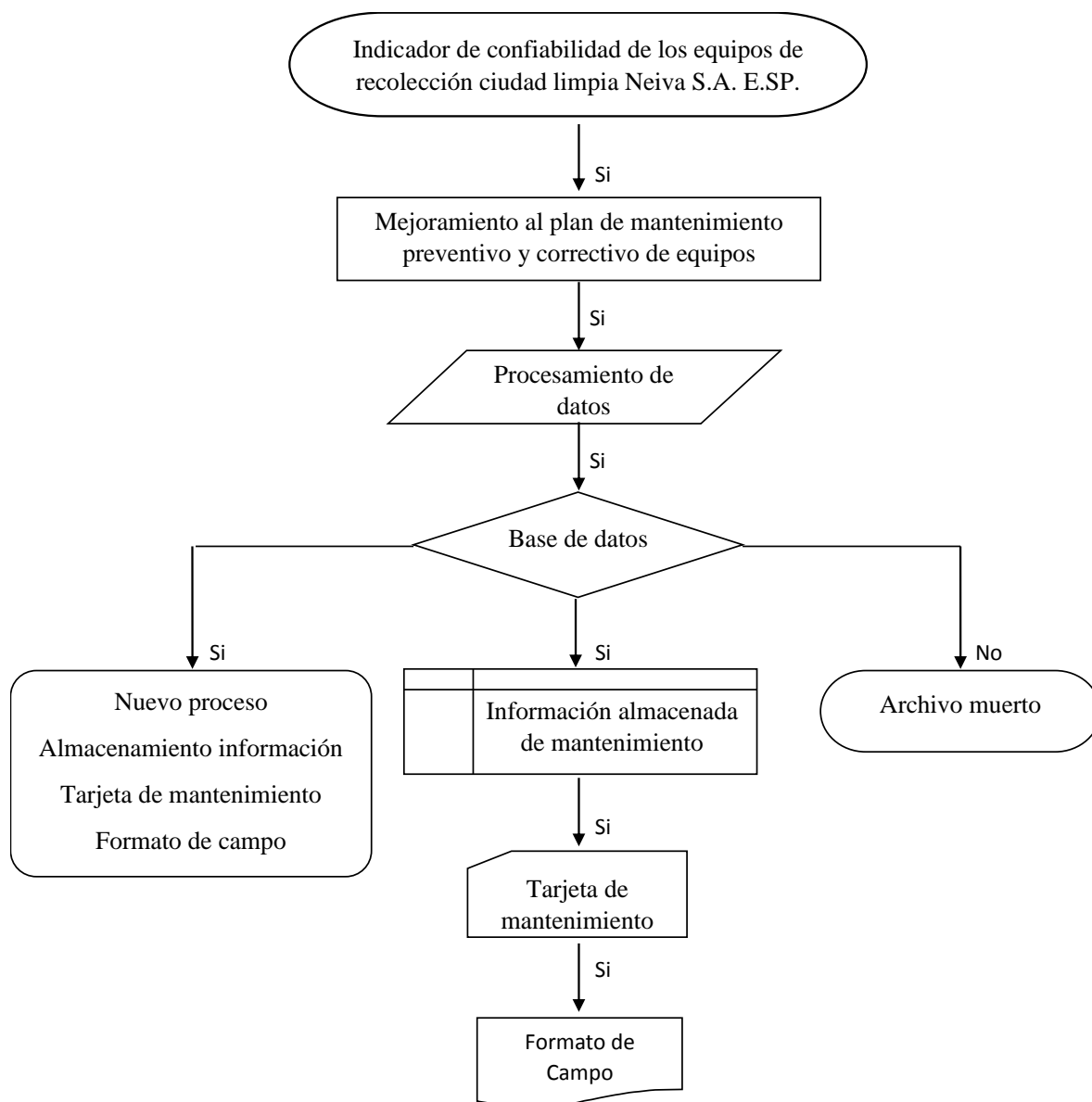


Figura 8 Análisis y descripción del proceso

Fuente: SENA Mapa de procesos

### 3.1.3 Definición del tamaño y localización.

El proyecto a desarrollar se encuentra ubicado en el Departamento del Huila, específicamente en el Municipio de Neiva, la cual yace entre la cordillera central y oriental, en una planicie sobre la margen oriental del río Magdalena, en el valle del mismo nombre, cruzada por el río las ceibas y el río del oro. Su extensión territorial

es de 1533 km<sup>2</sup>, su altura de 442 metros sobre el nivel del mar y su temperatura promedio de 27.7 °C. (Alcaldía de Neiva, 2017).

En la figura 9 se muestra su localización geográfica.



Figura 9 Vista satelital municipio de Neiva.

Fuente: Google Maps. (2018) Recuperado de <https://goo.gl/maps/iaapn29fU4S2>

Su área metropolitana posee una economía muy dinámica basada en el ecoturismo, gastronomía, industria y comercio. Es una de las conurbaciones colombianas aún no oficiales, pero existentes de facto en el norte del departamento de Huila. Sus municipios satélites son Rivera, Palermo, Tello, Baraya, Aipe, Villa vieja y Campoalegre. Tiene 488.927 habitantes. (Alcaldía de Neiva, 2017).

### 3.1.4 Requerimiento para el desarrollo del proyecto.

Para el desarrollo del proyecto la empresa Ciudad limpia Neiva S.A. E.S.P., prestadora de los servicios de recolección, barrido, transporte y disposición final de

residuos domiciliarios en el relleno sanitario los Ángeles; contara con personal técnico calificado que se dedicara a la recolección y análisis de la información necesaria suministrada del proceso operativo y administrativo.

Esta información será procesada en un aplicativo diseñado por Ciudad Limpia S.A, el cual arrojará información relevante para la mejora del indicador. En la tabla 2, se puede observar el personal, equipos necesarios que serán utilizados en el proceso de mejora del índice de confiabilidad y la eficiencia operacional.

Tabla 2 Personal técnico, equipos y papelería

<b>Nombre del Recurso</b>	<b>Tipo</b>	<b>Iniciales</b>	<b>Grupo</b>	<b>Porcentaje de dedicación / uso</b>
Ing. Director de proyecto	Trabajo	I	Administración	100%
Ing. Análisis	Trabajo	I	Ingeniería	100%
Ing. TIC	Trabajo	I	Ingeniería	100%
Secretaria	Trabajo	S	Apoyo	100%
Computador portátil 1	Trabajo	C	TIC	100%
Computador portátil 2	Trabajo	C	TIC	100%
Computador portátil 3	Trabajo	C	TIC	100%
Computador portátil 4	Trabajo	C	TIC	100%
Impresora multifuncional	Trabajo	I	TIC	100%
Papelería	Material	P	Material	30%

Fuente: Construcción del autor

La información recolectada y clasificada del proceso operacional proviene de la atención de 116.690 usuarios aproximadamente, para la operación se cuenta con 8 vehículos compactadores Freightliner, 1 Amplirroll, 2 volquetas, 6 camionetas y unas instalaciones dotadas para el mantenimiento de la flota y la gestión de los procesos del sistema.



Esta información servirá como base para iniciar, planificar, implementar, desarrollar, y monitorear el proyecto de mejora operativa acompañado de capacitaciones a los conductores e implementación de formatos necesarios utilizados en el proyecto.

### 3.1.5 Mapa de procesos de la organización con el proyecto implementado.

El siguiente mapa de procesos recoge la interrelación de todos los procesos que realiza la organización y como será su interacción con el proyecto.

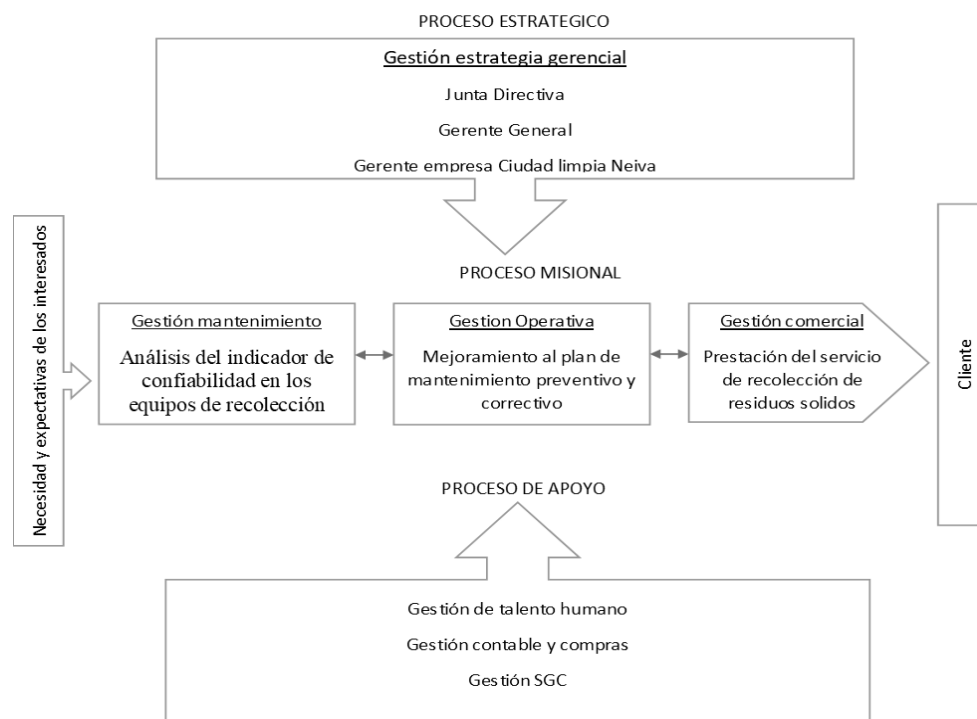


Figura 10 Mapa de proceso de la organización

Fuente: Construcción del autor

## 3.2 ESTUDIO DE MERCADO

### 3.2.1 Población quien se beneficia.

La ciudad de Neiva en donde se realiza el proyecto, de acuerdo al último censo realizado por el DANE en el 2005, tiene una población de 345,911 habitantes incluyendo dos centros poblados de primer nivel como Caguán y fortalecillas, los cuales se encuentran dentro del área de influencia de la empresa según contrato,

la ciudad de Neiva incluyendo estos dos centros adscritos tienen un promedio poblacional de 289.7 habitantes por Km<sup>2</sup> el 47.7% de la población son hombres y el 52.3% restante lo conforman las mujeres, los hogares están conformados por no más de 4 personas. De los 345,911 habitantes, por ahora la empresa Ciudad Limpia Neiva atiende a 116.690 usuarios, recogiendo 220 toneladas de basura diarias y realizando casi 500 km diarios de barrido manual. (Alcaldía de Neiva, 2017)

### **3.2.2 Dimensionamiento de la demanda.**

La ciudad de Neiva produce 7.345 toneladas de basura mensual, de las cuales 591.32 Ton son de barrido, 6.608,76 Ton domiciliaria y 144,92 Ton de escombros la cual se disponen en el Relleno sanitario los ángeles en la vereda la jagua, esto quiere decir una producción diaria de basura aproximada de 220 toneladas, para un relleno sanitario que se encuentra proyectado a 20 años y también recibe 1500 Ton de otros 13 municipios del departamento del Huila.

En la actualidad la única prestadora de este servicio es la empresa ciudad limpia, la cual tiene el contrato de concesión, no hay en la ciudad de Neiva y zona rural ninguna otra empresa de recolección de basuras lo cual toda la demanda de basuras y disposición de las mismas es a cargo de esta única entidad.

### **3.2.3 Dimensionamiento de la oferta.**

En la actualidad la empresa Ciudad Limpia Neiva presta sus servicios a 116.690 Usuarios, recogiendo aproximadamente 220 toneladas de basura diaria y 500 km de barrido manual de vías, siendo la única empresa prestadora de servicio de aseo en esta ciudad. El área objeto de barrido y limpieza manual se desarrolla en las vías vehiculares, peatonales y áreas públicas de libre circulación de la zona de prestación, incluidos los parques públicos que no se encuentren a cargo de terceros, Se debe garantizar la normal prestación de este servicio en cuanto a frecuencia, Horarios, cumplimiento de macro y micro rutas, para mantener limpias las zonas de áreas públicas del área de prestación del servicio.

Dentro del servicio de recolección de basuras a nivel nacional no se encuentra un estudio específico de índice de confiabilidad en los camiones recolectores, hay estudios basados en el costo en todo del componente de recolección y transporte de residuos a nivel Colombia y sus diferentes regiones, de igual forma en clasificación de residuos y áreas de disposición. Este estudio nace de la necesidad de una de las empresas más grandes a nivel nacional en cuanto a la recolección y disposición de basuras, teniendo en cuenta que los costos de la operación dependen netamente de la cantidad y calidad de los vehículos recolectores específicamente en el departamento de mantenimiento, logrando así ofertar e implementar el índice en la prestación del servicio en las tres ciudades donde actualmente Ciudad limpia presta sus servicios, como lo son Bogotá, Cali y Neiva, Iniciando su implementación y prueba en la ciudad de Bogotá, como sede principal y posterior replicando este análisis para la prestación del servicio en Neiva y Cali, beneficiando a más de 10,000,000 de usuarios.

#### **3.2.4 Precios del mercado.**

En cuanto al precio del mercado en la ejecución de proyectos de índice de confiabilidad depende de varios factores, entre ellos:

Existen empresas que realizan la contratación del servicio por medio de encuestas, análisis de datos, tecnologías y estudios estadísticos, sin embargo, la mayoría de las empresas en el campo industrial utilizan sus propios recursos y sacan provecho de sus datos históricos, encuestas de satisfacción y recurso humano.

En el caso de este proyecto en particular, el patrocinador empresa Ciudad limpia de Neiva facilita el recurso humano, la información histórica, resultados de las últimas encuestas de satisfacción del cliente y toda la logística relacionada a la hoja de vida de equipos, así como a los formatos de mantenimiento que se utilizaran en la ejecución del proyecto.

Todo el recurso es propio, con reasignaciones de tareas para personal de Bogotá y Neiva.

Valorando no más el costo de una encuesta con análisis de datos para 116700 usuarios excede el presupuesto en casi el triple, por este factor presupuestal significativo el proyecto se realizará con el recurso y patrocinio de la empresa ciudad limpia de Neiva y tendrá un costo de \$ 59.347.770. A continuación, los costos de referencia establecidos por la empresa Ciudad Limpia Neiva.

### **3.2.5 Punto de equilibrio oferta- demanda**

El punto en el que se cruzan las curvas de oferta y demanda es llamado punto de equilibrio, Cuando la cantidad ofrecida y la cantidad del bien es la misma.

Para el caso en particular la demanda no excede la oferta y esto se profundizará con datos reales tomados más adelante, para realizar curva en donde se evalúa si hay un punto de equilibrio definido.

La cobertura del servicio en la actualidad es absoluta en cuanto a la normal operación en cuanto a la recolección, quiere decir que se cumple con la actual demanda y con la puesta en marcha del índice de confiabilidad, además de cumplir a cabalidad con la operación se realiza una mejora en la prestación del servicio, esto nos brinda la confiabilidad de los equipos y menos costos que son aprovechados para sumar mayores utilidades.

### **3.2.6 Técnicas de predicción (cualitativa y cuantitativa).**

- *Cualitativa.* De acuerdo a los datos analizados por medio de valoración de encuestas de satisfacción y trazabilidad de los formatos de mantenimiento de los equipos, se observa el historial de datos tomados por el departamento de mantenimiento de la empresa ciudad limpia y en la actualidad se percibe notablemente una problemática en la confiabilidad de los equipos de recolección. De no definir un procedimiento para la recolección de datos y su respectivo análisis no se podrán establecer criterios de aceptación de cada una de las fases del proyecto para cumplir con la mejora del indicador de confiabilidad, el no implementar los cambios al manual de mantenimiento preventivo y correctivo por medio del indicador de confiabilidad obtendrán a futuro más vehículos varados lo cual generaría altos tiempos muertos y deterioro de la calidad de vida de la comunidad

esto se seguirá reflejando en las frecuencias de operación y en la calidad del servicio.

- *Cuantitativa.* Cuando los valores de los datos representan diferentes magnitudes, se dice que son datos cuantitativos, con el fin de poder identificar las posibles causas que afectan el indicador de confiabilidad de los equipos de recolección, se realizó un análisis de correlación de variables.

Se tendrá en cuenta como variables en este punto el indicador de confiabilidad, los tiempos muertos en operación y los números de asistencias correspondiente a esos tiempos muertos.

Es importante resaltar que esta desviación y sus causas dependen de la reacción a las mismas, es decir sincronía en las comunicaciones, tiempo de desplazamiento del carro taller, tiempo de mantenimiento.

### **3.3. ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO**

Para realizar el estudio de viabilidad del proyecto, el factor más importante a tener en cuenta es el gran valor en cuanto a disminución de gastos en la operación, ya que encontrando el índice de confiabilidad mejoran los procesos en los mantenimientos de los vehículos y se cumple con la operación de recolección en menores tiempos, de acuerdo a esto las ganancias y productividad mejora sustancialmente.

La ejecución del proyecto análisis y mejora del indicador de confiabilidad para los equipos de recolección de basuras para la empresa ciudad limpia de Neiva, tiene una duración de 6 meses en donde sus gastos incurren en su mayoría en ingenieros (análisis, sistema), director de proyecto, secretaria y procesamiento de la información, papelería y equipos.

Su financiación está asegurada en su totalidad con recursos de la empresa ciudad limpia, principal interesada en la ejecución de este proyecto, Estos recursos correspondientes al desarrollo del proyecto serán asignados a la dirección del

departamento de mantenimiento, los cuales son los responsables de la ejecución, manejo y control del presupuesto asignado.

### 3.3.1. Estimación de costos de inversión del proyecto.

Para ello se ha destinado un gasto presupuestal de \$ 59.347.770 que comprende toda la etapa del proyecto en un tiempo no mayor a 6 meses, teniendo en cuenta los siguientes recursos:

- Ingeniero director
- Ingeniero de análisis
- Ingeniero de sistemas
- Computadores portátiles + papelería
- Impresora Multifuncional

Estos costos corresponden únicamente a la logística necesaria de la mejora en el indicador de confiabilidad de los equipos, en la siguiente tabla se puede observar el presupuesto estimado de los seis meses.

Tabla 3 Presupuesto

<u>Ingresos</u>	PERIODO I	PERIODO II	PERIODO III	PERIODO IV	PERIODO V	PERIODO VI
Asesorías	\$ 9.891.295	\$ 9.891.295	\$ 9.891.295	\$ 9.891.295	\$ 9.891.295	\$ 9.891.295
<b>Total Ingresos</b>	<b>\$ 9.891.295</b>	<b>\$ 9.891.295</b>	<b>\$ 9.891.295</b>	<b>\$ 9.891.295</b>	<b>\$ 9.891.295</b>	<b>\$ 9.891.295</b>
<u>Egresos</u>	PERIODO I	PERIODO II	PERIODO III	PERIODO IV	PERIODO V	PERIODO VI
Gastos administrativos	\$ 3.750.000	\$ 3.750.000	\$ 3.750.000	\$ 3.750.000	\$ 3.750.000	\$ 3.750.000
Gastos Técnicos	\$ 180.000	\$ 180.000	\$ 180.000	\$ 180.000	\$ 180.000	\$ 180.000
Gastos TIC	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000
Costos sistemas	\$ 2.300.000	\$ 2.300.000	\$ 2.300.000	\$ 2.300.000	\$ 2.300.000	\$ 2.300.000
Otros Gastos fijos	\$ 1.249.295	\$ 1.249.295	\$ 1.249.295	\$ 1.249.295	\$ 1.249.295	\$ 1.249.295
Uso de equipos	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000
<b>Total egresos</b>	<b>\$ 9.891.295</b>	<b>\$ 9.891.295</b>	<b>\$ 9.891.295</b>	<b>\$ 9.891.295</b>	<b>\$ 9.891.295</b>	<b>\$ 9.891.295</b>
Flujo neto del periodo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Saldo inicial en efectivo	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Saldo final de caja para este periodo	<b>\$ 1.500.000</b>	<b>\$ 1.500.000</b>	<b>\$ 1.500.000</b>	<b>\$ 1.500.000</b>	<b>\$ 1.500.000</b>	<b>\$ 1.500.000</b>

Fuente: Construcción del autor

### 3.3.2. Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto.

El proyecto para su desarrollo presenta el siguiente presupuesto por costos de operación y mantenimiento.

Tabla 4 Costos de operación y mantenimiento

Concepto	Periodo I	Periodo II	Periodo III	Periodo IV	Periodo V	Periodo VI
Mano de Obra	\$33.999.020	\$22.406.611	\$32.544.826	\$33.855.907	\$31.567.714	\$34.983.099
Dotación	\$659.721	\$2.073.497	\$1.079.994	\$349.753	\$724.972	\$2.382.706
Capacitación	0	\$1.281.400	0	0	0	\$1.281.400
Costos Médicos	\$134.500	\$66.440	\$220.320	\$22.250	\$530.200	\$721.800
Costos de Viaje	0	\$870.200	0	\$1.626.322	0	0
Asesorías	0	0	\$2.500.000	0	0	0
Costos generales	\$3.444.653	\$4.195.445	\$5.122.436	\$6.053.656	\$1.689.116	\$6.248.000
Vehículos/equipos	\$3.703.677	\$3.597.934	\$6.857.580	\$6.199.760	\$2.986.763	\$6.847.451
<b>Costo mes</b>	<b>\$41.941.571</b>	<b>\$34.491.528</b>	<b>\$48.325.157</b>	<b>\$48.107.649</b>	<b>\$37.498.766</b>	<b>\$52.464.457</b>

Fuente: Construcción del autor.

### 3.3.3. Flujo de caja del proyecto caso.

La propuesta se desarrollará en seis meses y tendrá un costo de ejecución de \$59.347.770 valor a lo expuesto en el numeral 3.3.1; se debe tener en cuenta que el enfoque de este proyecto es mas de carácter intelectual y por ende generará beneficios económicos a futuro es decir una vez sea implementado en la etapa operativa.

Por consiguiente, para realizar el análisis económico del mismo se asignará un incremento del 25% al costo estimado (\$ 74.184.712,5) encajándolo en los costos de una asesoría externa, esto nos permitirá realizar estimaciones financieras con el fin de proyectar rentabilidad, dicho flujo de caja para los seis meses proyectados en la duración del proyecto es:

ASESORIA CIUDAD LIMPIA NEIVA		Costos		\$ 74.184.712,50			
<u>Ingresos</u>		PERIODO I	PERIODO II	PERIODO III	PERIODO IV	PERIODO V	PERIODO VI
Asesorias	\$	12.364.119	\$ 12.364.119	\$ 12.364.119	\$ 12.364.119	\$ 12.364.119	\$ 12.364.119
<b>Total Ingresos</b>	<b>\$</b>	<b>12.364.119</b>	<b>\$ 12.364.119</b>	<b>\$ 12.364.119</b>	<b>\$ 12.364.119</b>	<b>\$ 12.364.119</b>	<b>\$ 12.364.119</b>
<u>Egresos</u>							
Gastos administrativos	\$	3.750.000	\$ 3.750.000	\$ 3.750.000	\$ 3.750.000	\$ 3.750.000	\$ 3.750.000
Gastos Técnicos	\$	180.000	\$ 180.000	\$ 180.000	\$ 180.000	\$ 180.000	\$ 180.000
Gastos TIC	\$	2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000
Costos sistemas	\$	2.300.000	\$ 2.300.000	\$ 2.300.000	\$ 2.300.000	\$ 2.300.000	\$ 2.300.000
Otros Gastos fijos	\$	125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000
Uso de equipos	\$	12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000
<b>Total egresos</b>	<b>\$</b>	<b>8.767.000</b>	<b>\$ 8.767.000</b>	<b>\$ 8.767.000</b>	<b>\$ 8.767.000</b>	<b>\$ 8.767.000</b>	<b>\$ 8.767.000</b>
Flujo neto del periodo	\$	3.597.119	\$ 3.597.119	\$ 3.597.119	\$ 3.597.119	\$ 3.597.119	\$ 3.597.119
Saldo inicial en efectivo	\$	1.500.000	\$ 5.097.119	\$ 8.694.238	\$ 12.291.356	\$ 15.888.475	\$ 19.485.594
Saldo final de caja para este periodo	\$	5.097.119	\$ 8.694.238	\$ 12.291.356	\$ 15.888.475	\$ 19.485.594	\$ 23.082.713

Figura 11 Flujo de caja

Fuente: Construcción del autor

### 3.3.4. Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos.

Como el proyecto está dirigido a mejorar el índice de confiabilidad en los equipos de recolección de la empresa Ciudad Limpia S.A. ES.P. el capital a invertir es de \$59.347.770, para ello Ciudad Limpia S.A. E.S.P. financiara el costo total del proyecto en su totalidad con recursos propios.

### 3.3.5. Evaluación financiera del proyecto (indicadores de rentabilidad o de beneficio-costo o de análisis de valor o de opciones reales).

Al realizar una evaluación financiera para determinar si el proyecto es viable o no; basados en los indicadores de rentabilidad beneficio vs costo se encuentra:



PROYECTO CIUDAD LIMPIA								
TASA DE ACTUALIZACIÓN 10%								
AÑO	INGRESOS	EGRESOS	FLUJO DE EFECTIVO	TASA $(1+i)^{-n}$	ING ACTUALIZADOS	EGR ACTUALIZADOS		
1	\$ 13.353.248	\$ 9.891.295	\$ 3.461.953	0,91	\$ 12.139.317	\$ 8.992.086		
2	\$ 13.353.248	\$ 9.891.295	\$ 3.461.953	0,83	\$ 11.035.742	\$ 8.174.624		
3	\$ 13.353.248	\$ 9.891.295	\$ 3.461.953	0,75	\$ 10.032.493	\$ 7.431.476		
4	\$ 13.353.248	\$ 9.891.295	\$ 3.461.953	0,68	\$ 9.120.448	\$ 6.755.888		
5	\$ 13.353.248	\$ 9.891.295	\$ 3.461.953	0,62	\$ 8.291.317	\$ 6.141.716		
6	\$ 13.353.248	\$ 9.891.295	\$ 3.461.953	0,56	\$ 7.537.561	\$ 5.583.378		
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 80.119.490</b>	<b>\$ 59.347.770</b>	<b>\$ 20.771.720</b>	<b>4,36</b>	<b>\$ 58.156.877</b>	<b>\$ 43.079.168</b>		

$$B/C = 1,35$$

Cok	10% NA	$(1+i/m)^m = (1+i)^n$	10% EA	110,00%				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	
VAN		3147230,227 \$	2.861.118 \$	2.601.017 \$	2.364.561 \$	2.149.601 \$	1.954.182	
VAN		\$ 1.724.461		-\$ 733	Valor de VAN con TIR de 14,30%			

CoK	14,30%	1,143						
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	
TIR		3028830,49 \$	2.649.895 \$	2.318.369 \$	2.028.319 \$	1.774.557 \$	1.552.544	

Figura 12 Análisis de rentabilidad

Fuente: Construcción del autor

concluyéndose que el proyecto es favorable ya que el resultado de  $VAN > 0$ , con una TIR de 14,30%, mayor que la tasa ofrecida en el mercado si este dinero se pusiera a rentar.

### 3.4. ESTUDIO SOCIAL Y AMBIENTAL

Las inversiones responsables en busca de una rentabilidad financiera no asumen riesgos posibles en cuanto a la sostenibilidad, siempre se tienen en cuenta los factores medio ambientales y sociales, la empresa busca este equilibrio en la sostenibilidad con el objetivo de ganar más sólidos y ser más atractiva a largo plazo.

En la ejecución del proyecto análisis y mejora del indicador de confiabilidad de los equipos de recolección de la empresa ciudad limpia en la ciudad de Neiva, en primera instancia y bajo el cálculo de la huella del carbono se analizaron los principales focos de emisión de  $Co_2$ , en donde se concluye que el principal impacto

y foco de emisiones, son los vehículos recolectores de basura los cuales por su área de influencia recorren casi la totalidad de la ciudad en diferentes frecuencias y horarios.

Además de la actividad específica en cuanto a la recolección de basuras se establece que el trabajo mancomunado entre la empresa y la comunidad es fundamental para disminuir los impactos ambientales y crear ese equilibrio entre empresa, sostenibilidad y responsabilidad social, mitigando bajo el modelo de crear un índice de confiabilidad que permita que los equipos siempre estén operativos y bajo el mantenimiento necesario, disminuir esos impactos negativos al aire, agua y suelo.

#### **3.4.1. Descripción y categorización de impactos ambientales.**

El manejo inadecuado de los equipos de recolección y en algunos casos un mal programa de mantenimiento a los equipos, además de afectar la operación impacta el ambiente y afecta a la comunidad con efectos de salubridad. El impacto ambiental producido por la flota de camiones recolectores es negativo, afecta el aire y a su vez a la comunidad, mucho más si estos vehículos no cuentan con sus debidos mantenimientos el cual evitaría menor emisión de Co2.

Por otra parte, la disposición de residuos y su generación de lixiviados en conjunto con las precipitaciones, afectan negativamente la calidad del agua tapando estructuras de drenaje y disponiendo a ríos aguas de muy mala calidad.

La mejora en el indicador de confiabilidad permitirá el buen uso de los equipos, la optimización de recursos y permitirá ser generosos con el medio ambiente, obtener mejores costos de operación y realizar una prestación optima del servicio.

De acuerdo a estas particularidades los impactos ambientales se describen en transporte, residuos, calidad de agua, aire y suelo.

### **3.4.2. Definición de flujo de entradas y salidas.**

La identificación de los aspectos ambientales es un proceso continuo, que determina impactos potenciales pasados, presentes o futuros, positivos o negativos, de las actividades del proyecto sobre el medio ambiente.

En el Anexo A, se puede observar la representación de las entradas y salidas durante el ciclo del proyecto, este flujo de entradas y salidas identifican los impactos ambientales generados en todo el proceso

Los principales impactos ambientales, sociales y económicos asociados a las materias primas que sirven de insumo para el funcionamiento de la planta física y la operación de recolección de residuos orgánicos e inorgánicos redundan en el consumo de agua, productos químicos, materiales y equipos eléctricos, materiales y equipos mecánicos, aceite, grasas, combustible los cuales ayudan a contaminar el agua, el aire y el suelo.

Por este motivo uno de los objetivos de Ciudad Limpia Neiva es establecer el plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS), con el propósito de disminuir los riesgos, a nivel laboral y ambiental, ocasionados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos que se generan dentro de la misma y dar cumplimiento con los requisitos legales aplicables vigentes (Ciudad Limpia Neiva, PGIRS, 2017).

### **3.4.3. Estrategias de mitigación de impacto ambiental.**

Entre los impactos ambientales y sociales asociados al uso del producto que se deriva del proyecto se puede resumir lo siguiente:

- **Parqueo de vehículos**

En las instalaciones de Ciudad Limpia actualmente se presta el servicio de parqueo para 24 vehículos encargados de la recolección de residuos, barrido de calles, carro taller y camionetas de supervisión.

La problemática ambiental y social del parqueo de vehículos está relacionada con la emisión de partículas a la atmósfera, que quedan en suspensión y el deterioro del suelo en época de invierno, debido a que la zona de parqueo no está pavimentada.

Otro factor es la emisión de gases de los vehículos y la generación de ruido por el parqueo de la flota de vehículos en el sitio destinado para tal efecto.

- **Lavado de vehículos.**

El lavado de los equipos de la empresa Ciudad Limpia Neiva es realizado por un tercero mediante un contrato de servicio.

El impacto ambiental del lavado de los vehículos está relacionado con tres aspectos fundamentales: la lixiviación de residuos; la generación de lodos compuestos por materia orgánica en descomposición, aceites y grasas, ceras, hidrocarburos y tierra; y el desperdicio de agua durante el proceso de lavado de los camiones.

Ciudad Limpia Neiva, trimestralmente realiza una inspección a la planta de lavado con el fin de verificar que cumplan con todos los requisitos de ley para el tratamiento de estas sustancias.

- **Mantenimiento de vehículos.**

Sobre el área de mantenimiento de la empresa recae toda la responsabilidad para que los equipos de operación cumplan con la disponibilidad y confiabilidad requerida (Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P. (2013). Manual de gestión de mantenimiento Ed 3).

En la base de operaciones se realizan trabajos de mecánica, lubricación, soldadura, latonería y pintura, trabajos de llantas y trabajos eléctricos.

De todos estos trabajos se generan residuos como partes metálicas de los vehículos, residuos metálicos como tarros y otros, restos de aceites y grasas, plásticos.

Uno de los principales impactos ambientales se genera en el área de latonería y pintura, ya que esta labor conlleva a altos niveles de ruido, acumulación de latas provenientes del área de pintura y durante el proceso de restauración, la emisión de partículas a la atmósfera durante la pintura de los vehículos es excesiva.

Con relación al proceso de lubricación, se puede dar por derrames durante los procesos de mantenimiento o fallas de mangueras u otro elemento de los equipos en operación.

El área de soldadura genera ruido debido al uso de equipos que trabajan con aire comprimido.

En el área de monta llantas el mayor impacto es el del ruido al momento de cambios y reparaciones y su disposición final debido a que no hay muchas empresas certificadas para su recolección y tratamiento.

En el área de electricidad el mayor impacto asociado es el correcto almacenamiento de las baterías, actualmente Ciudad Limpia Neiva trabaja con baterías de gel selladas.

La comunidad como principal componente social juega el papel más importante en la implementación del proyecto, en el desarrollo del proyecto los impactos más sensibles generados por la recolección de basuras involucran al aire, el agua, el suelo e impacto visual generado por la recolección.

- **Suministro de combustible.**

El servicio de combustible es suministrado por contrato de servicio con una estación cercana, los riesgos ambientales por contaminación del suelo y agua se relación con posibles fugas durante la operación de recolección, otro problema se genera por filtraciones con las micras no recomendadas originando deficiente combustión en los motores.

La educación ambiental se concibe como el camino que permite construir una verdadera gestión entorno al reconocimiento, apropiación y cuidado del medio ambiente, generando conciencia y cambios conductuales proclives hacia la

convivencia armónica entre el desarrollo social, crecimiento y cuidado ambiental. (Alcaldía de Neiva, 2017).

De acuerdo a la descripción e identificación de los impactos ambientales se puede reducir planteando las siguientes estrategias:

- Transporte. Es necesario buscar alternativas de recolección con el fin de disminuir los viajes de los equipos de menor capacidad, los cuales en operaciones realizan hasta tres viajes por turno. La inclusión de estos equipos se debe netamente al diseño de calles en barrios y centro de la ciudad.
- Residuos. El cambio oportuno de equipos con nuevas tecnologías EURO o GNV es un paso importante en la conservación del medio ambiente, el trabajo de relaciones con la comunidad se hace un factor primordial para la concientización del buen manejo de los residuos y se empieza a trabajar en el reciclaje desde el hogar.
- Tener un buen plan de mantenimiento para los equipos de recolección para que estén en buenas condiciones técnico mecánicas y a la vez una buena estructura de las cajas compactadoras que no permitan las fugas de lixiviados causantes de contaminación del agua y suelo.
- Valorar y mantener el equipo necesario de recolección encontrando el indicador de confiabilidad para el mantenimiento de los equipos evita impactos a la comunidad y al medio ambiente por medio de este índice se disminuirán las emisiones de Co2.
- Las capacitaciones a la comunidad por parte de la empresa en cuanto a manejo de residuos y reciclaje es una herramienta importante para el desempeño de la operación de recolección y mitiga de cierta forma algunos impactos tanto ambientales como sociales.
- Concientizar al cliente de la buena disposición de los residuos en bolsas bien selladas, evitar sacar basuras cuando hay precipitaciones, sacar las basuras en las horas estipuladas por la empresa prestadora del servicio es la estrategia a seguir para evitar daños en aire, agua y suelo.

## 4. EVALUACIÓN Y FORMULACIÓN (METODOLOGÍA DEL MARCO LÓGICO).

### 4.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 4.1.1 Análisis de involucrados.

Con el fin de poder tener identificados todos los actores del proyecto, sus intereses, expectativas y necesidades, se ha realizado el siguiente análisis de involucrados, los cuales se tendrán en cuenta durante la ejecución del proyecto para aumentar la probabilidad de recibir apoyos y en otros casos disminuir la oposición.

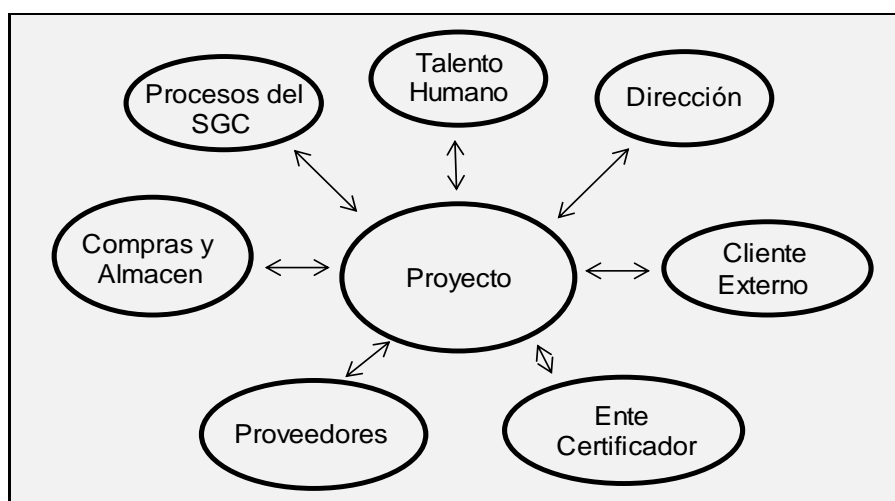


Figura 13 Análisis de involucrados

Fuente: Construcción del autor

Establecido el análisis de la figura 14, se dota de congruencia y coherencia el proyecto, realizando una caracterización de los mismos en la tabla 5, donde se da un peso de 1 a 5, siendo 1 muy leve, 2 regular, 3 medio, 4 medio alta y 5 muy alta, tanto a la expectativa como a la fuerza de mayor influencia en el proyecto.

El producto resultante entre expectativa y fuerza me determina un valor de importancia para analizar el comportamiento de los actores que tengan interés o que sean afectados.

Tabla 5 Caracterización de involucrados

Involucrados	Expectativa	Fuerza	Resultante	Grupo
Dirección	5	5	25	Interno
Compras y Almacén	4	3	12	Interno
Procesos del SGC	4	4	16	Interno
Talento Humano	5	5	25	Interno
Cliente Externo	5	3	15	Externo
Entidad Certificadora	5	2	10	Externo
Proveedores	3	3	9	Externo

Fuente: Construcción del autor

#### 4.1.2 Árbol de problemas.

Para obtener una visión general del problema y comprender el contexto en torno al proyecto, se utilizará la técnica del árbol de problemas con el fin de identificar las causas y efectos sobre el indicador de confiabilidad permitiendo dar el buen uso de los equipos, la optimización de recursos permitirá ser generosos con el medio ambiente, obtener mejores costos de operación y realizar una prestación óptima del servicio, este análisis se puede observar en el anexo B.

#### 4.1.3 Árbol de objetivos

Mediante esta herramienta se transforma el árbol de problemas, en las causas (raíces), así mismo se transforman en medios y los efectos (hojas) en fines, adicionalmente nos permite el análisis de alternativas llevando los medios a estrategias. Este nuevo análisis se puede observar en el Anexo C.

### 4.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.

#### 4.2.1 Identificación de acciones y alternativas.

Partiendo del árbol de objetivos, se selecciona aquellos medios (raíces del árbol) que representan estrategias viables para cambiar la situación problemática. Posteriormente se aplican filtros o criterios para hacer una segunda selección que



deriva en una o más estrategias óptimas para el proyecto. Esta identificación se puede observar en la matriz de alternativas en el anexo D.

#### **4.2.2 Descripción de alternativa seleccionada.**

(...) A partir de los medios que están más abajo en las raíces del árbol de problemas, se proponen acciones probables que puedan en términos operativos conseguir el medio. (Ortegón., Pacheco., & Prieto. (2005) pág. 19).

Ortegón, Pacheco & Prieto (2015) Afirman que para seleccionar una alternativa se evalúan y comparan entre las identificadas como posibles soluciones del problema, para ello se realizan diferentes análisis como:

- Diagnostico de la situación (área de estudio, áreas de influencia, población objetivo, demanda, oferta y déficit).
- Estudio técnico de cada alternativa (tamaño, localización, tecnología).
- Análisis los costos de las actividades que cada alternativa demanda.
- Análisis de los beneficios.
- Se hace una comparación a través de algunos criterios e indicadores y de esta comparación se elige la que muestra los mejores resultados.

En los Anexos E y F, se presenta el análisis de cada alternativa, calificando de 1 a 5, siendo 1 muy mala, 2 regular, 3 medio, 4 buena y 5 muy buena. Donde el mayor valor nos indica que es un factor determinante en la solución del problema.

De estos resultados se pudo determinar que la mejor alternativa es la expuesta en la tabla 6, la cual está constituida por aquellas propuestas cuyos resultados tuvieron un valor de 5 entre los dos análisis realizados identificados como alternativa A y B.

El objetivo principal de la solución está basado en una modificación a los planes de mantenimiento, realizar capacitaciones a los operadores de equipo, todo esto de la mano con un buen plan para el seguimiento y control.

La alternativa seleccionada después del desarrollo del árbol de problemas es:

Tabla 6 Alternativa seleccionada

Objetivo Principal	Alternativa	Alternativa
Solicitud de servicio justificado por parte del operador del equipo	Capacitación teórica y práctica para los operarios de los equipos	
Ejecución conforme de las ordenes de trabajo	Seguimiento y control	Nueva estructura de los planes de mantenimiento
Alto análisis de los componentes del equipo intervenidos	Creación de formato para manejo de información	Creación de indicadores

Fuente: Construcción del autor

La relación de esta alternativa y la mejora del indicador de confiabilidad, se resume en las columnas diagnóstico de la situación, estudio técnico y análisis de beneficios expuestos en las alternativas A y B, anexos E y F.

Los beneficios en las optimizaciones de tiempo y ejecuciones de mantenimiento serán apoyados por esta alternativa.

Las acciones excluyentes son arreglo de vías, nueva selección de equipos y compra de equipos nuevos.

#### 4.2.3 Justificación del proyecto.

Con el proyecto ANÁLISIS Y MEJORA DEL INDICADOR DE CONFIABILIDAD EN LOS EQUIPOS DE RECOLECCIÓN CIUDAD LIMPIA NEIVA S.A E.S.P, los autores consideran optimizar los tiempos de operación de los equipos, siendo mucho más eficientes con la prestación del servicio, cumpliendo con:

- La recolección de los residuos sólidos en el área de prestación del servicio, la cual se deberá ejecutar para atender las necesidades del servicio con una

frecuencia mínima de tres (3) veces por semana en cada barrio y sector acordes con las necesidades del servicio y el uso de la zona.

- Las rutas y horarios de recolección se cumplirán a cabalidad por la empresa Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P.
- Se aumentará el grado de satisfacción del cliente con relación al servicio de recolección.

El incumplimiento de alguno de estos factores genera deterioro en la calidad de vida de la comunidad, afecta el medio ambiente, se genera un servicio no conforme y puede llevar a la cancelación del contrato actual el cual está por 20 años, el análisis y mejora propuesto en este proyecto está diseñado para atacar de forma directa la causa que están generando las paradas de los equipos en operación y que afectan la oportunidad del servicio.

## **5. INICIO DEL PROYECTO**

### **5.1 CASO DE NEGOCIO**

La empresa Ciudad Limpia Neiva S.A. E.S.P atiende una población de 350.000 habitantes, con una producción recogida de 210 toneladas/día prestando los servicios de recolección, transporte, barrido y relleno sanitario; proceso que es cuantificado, monitoreado, controlado por la empresa pública de Neiva (EPN); quienes son los encargados de canalizar las inquietudes de los usuarios. Por tal motivo, se hablará en el proyecto de EPN como cliente, entendiendo que esta empresa agremia todas las inquietudes de los usuarios.

La situación actual de la operación en la recolección de residuos utilizando los camiones recolectores, presenta un deterioro por motivos de paradas de equipos en zona, los cuales generan altos tiempos muertos y deterioro de la calidad de vida de la comunidad, igualmente afecta sustancialmente a la productividad del negocio, Para ello se analizará brevemente la problemática en la confiabilidad de los equipos de recolección y transporte realizando una revisión documental de los registros de asistencia de carro taller en un determinado tiempo, así como los complementos y puntos de vista de diversas fuentes que hacen parte del proceso.

Para lograr realizar un análisis y mejora del indicador de confiabilidad, es indispensable tener un historial de datos que permitan analizar y cuantificar cuales componentes son los que más afectan el proceso y controlarlos con el fin de llegar a la solución del problema.

Al encontrar el indicador de confiabilidad en los equipos de recolección, llevara a implementar mejoras a los planes de mantenimientos preventivos y correctivos de la flota vehicular, evitar tiempos muertos y mejora la calidad del servicio lo cual es más productivo para la empresa prestadora de servicio.

Para el caso de negocio del proyecto se cuenta con el acta de constitución (Project Chárter) elaborada, en el cual se define la mejora del indicador de confiabilidad de

los equipos de recolección, el cual tiene un costo de \$ 59, 347,770 desarrollado por personal técnico conformado por:

- Ingeniero director de proyecto
- Ingeniero Analista
- Ingeniero TIC
- Secretaria

El personal contara con equipos de cómputo de última tecnología, con recursos de personal, infraestructura y materiales, obteniendo un ambiente de trabajo adecuado para poder ejecutar la mejora, logrando que el área de operaciones cuente con un mejor factor de confiabilidad de los equipos de recolección y se preste un servicio conforme a la comunidad.

El proyecto, debe ser analizado de cara al caso de negocio como la una ganancia de valor cada vez más a partir de beneficios no financieros, es decir; reconocimiento de marca, satisfacción y relaciones con clientes, ofreciendo la ventaja competitiva que permite diferenciar los actores mejores en su clase de los que están en la media o por debajo de la media.

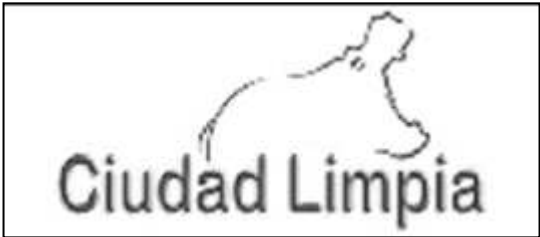
#### **5.1.1 Descripción de la organización.**

Perteneciente al grupo Fanalca, Ciudad Limpia Neiva S.A. E.S.P. es una organización con experiencia y reconocimiento en el manejo y disposición final de residuos sólidos, cuenta con personal competente y equipos adecuados para satisfacer oportunamente las necesidades del cliente basados en el mejoramiento continuo de los procesos, está comprometida con la minimización de riesgos factibles de controlar que pueden afectar la salud y seguridad de sus trabajadores y de la comunidad. (Manual de Calidad CLN MGE-01 Ed 32).

## 5.2 PLAN DE GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN

La gestión de la integración de los proyectos incluye los procesos y actividades necesarias para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos.

### 5.2.1 Acta de constitución del proyecto.

	<b>PROYECTO:</b> Análisis y mejora del indicador de confiabilidad en los equipos de recolección Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P
	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO:</b> Acta De Constitución
	<b>FECHA DE CREACIÓN:</b> 3 de octubre del 2017
	<b>AUTOR:</b> Camilo Dueñas
	<b>REVISIÓN:</b> Cloodovaldo Hinestroza

**Descripción del proyecto:** El presente proyecto busca a través de una aplicación y bajo criterios de experiencia analizar y mejorar el comportamiento del indicador de confiabilidad de los equipos de recolección de la empresa ciudad limpia en la ciudad de Neiva, el proyecto se desarrollará en un periodo no mayor a 6 meses.

**Descripción del producto:** Con la búsqueda del indicador de confiabilidad se pretende poder determinar cuáles son las causas que a la fecha están afectando negativamente la operación en la recolección de residuos, teniendo mejor control de las operaciones, de sus variables en el proceso y tener una mejor oportunidad en la prestación del servicio para los usuarios. Al finalizar el proyecto, el área de operaciones contará con un mejor factor de confiabilidad

de los equipos de recolección, se prestará un servicio conforme a la comunidad donde el usuario final seguirá teniendo una atención de calidad y oportuna dentro de un marco de desarrollo sostenible.

**Criterios de Éxito:**

- Elaborar la propuesta y obtener la aceptación del proyecto por parte de la dirección de la empresa ciudad limpia, para la mejora del indicador de confiabilidad.
- Por medio de análisis de información y recolección de datos identificar el problema que afecta al indicador de confiabilidad.
- Por medio de los cambios y mejora de procedimientos en el plan de mantenimiento lograr subir el indicador actual de confiabilidad del 97.5% al 99.8 %
- Mantener en el tiempo, los nuevos procedimientos correspondientes a la mejora del indicador de confiabilidad.
- Asegurar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus expectativas y necesidades optimizando los tiempos de atención en las rutas de recolección

**Requisitos de Aprobación del Proyecto:**

El proyecto análisis y mejora del indicador de confiabilidad en los equipos de recolección Ciudad Limpia Neiva, será aprobado mediante los siguientes documentos:

- R01: Presentación propuesta, el cual contiene todas las opiniones de los gerentes y expertos en el tema.
- R02: Documento escrito, el cual contiene el detalle actual de horas de parada de equipos, turnos de operación, fallas continuas en los equipos y tipo de fallas que están afectando la confiabilidad del servicio.
- R03: Creación de formato, aplicado a las fallas atendidas por el carro taller y por los vehículos de recolección.

- R04: Creación de aplicativo y funcionabilidad del software, donde se ingresará toda la información que debe ser analizada para el proyecto.
- R05: Modificación a planes de mantenimiento preventivo y correctivo.
- R06: Entrega del documento final del proyecto y aceptación por parte de la sub gerencia.

**Finalidad del Proyecto:** Mejorar el porcentaje de confiabilidad de los equipos de recolección para que la operación de recolección siga siendo oportuna, de calidad y mejore la calidad de vida de los usuarios.

**Entregables Principales del Proyecto:**

- Elaboración y presentación de la propuesta a la dirección de la empresa Ciudad Limpia Neiva, el cual contiene todas las opiniones de los gerentes y expertos en el tema.
- Documento escrito, en donde se incluyen todos los criterios de aceptación, análisis del indicador de confiabilidad, análisis y recolección de datos históricos, mejora del indicador, análisis de fallas de quipos en tiempos de parada y procedimientos para la implementación.
- Entrega de documento final a la dirección de la empresa Ciudad Limpia Neiva, aplicativos, software, formatos, modificación a planes de mantenimiento, capacitación, socialización herramientas para la implementación del indicador.

**Justificación del Proyecto:** La empresa ciudad limpia en Neiva atiende una población de 350.000 habitantes, con una producción recogida de 210 toneladas/día y prestando los servicios de Recolección, Transporte, Barrido y Relleno Sanitario.

La situación actual de la operación en la recolección de residuos utilizando los camiones recolectores, presenta un deterioro por motivos de paradas de equipos en zona, los cuales generan altos tiempos muertos y deterioro de la



calidad de vida de la comunidad, igualmente afecta sustancialmente a la productividad del negocio

Para ello se analizará brevemente la problemática en la confiabilidad de los equipos de recolección y transporte realizando una revisión documental de los registros de asistencia de carro taller en un determinado tiempo.

### **Principales Interesados:**

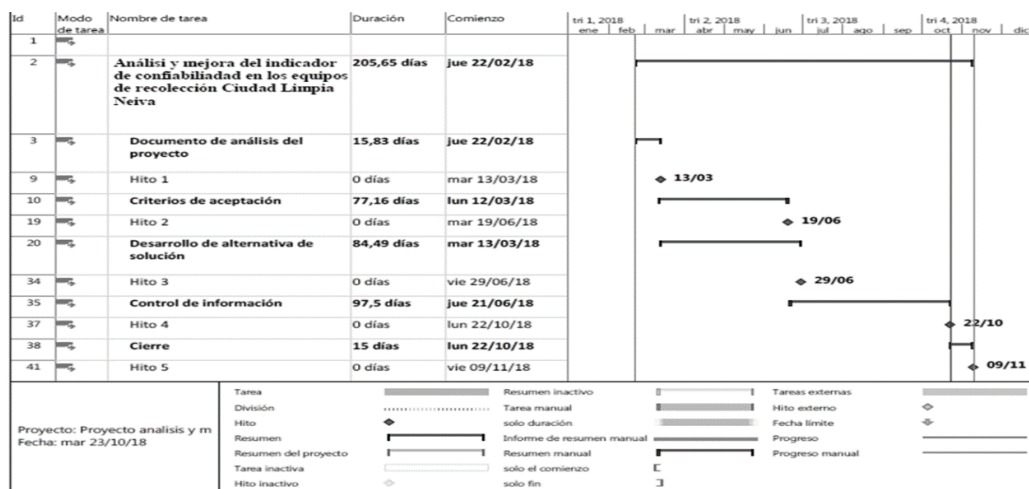
#### **ROL**

#### **NOMBRE**

Sponsor	Jaime Castaño
Director de Proyecto	Cloodoaldo Hinestroza
Asistente 1	John Gonzalez
Asistente 2	Camilo Dueñas
Secretaria	Yina Murcia
Ingeniero TIC	Heidy Benavidez
Ingeniero analista	Jose Gonzalez
Profesional QHSE	Lyda Sanchez
Jefe de talento humano	Ana Maria Ramirez
Almacén y compras	German Bahamon
Empresa certificadora Bureau Veritas Colombia – ISO 9001 2015	
Cliente EPN	
Técnicos de mantenimiento en carro taller	
Operarios de equipo recolectores	
Recolectores de basura.	

### **Riesgos Iniciales**

- Parada de equipos frecuentes en las rutas de recolección
- Reportes de pequeña magnitud frente a la asistencia del carro taller
- Falta de capacitación técnica a los operarios de los equipos.

**Duración en Hitos:****Presupuesto:**

Nombre de la Tarea	Costo Total
Análisis y mejora del indicador de confiabilidad en los equipos de recolección Ciudad Limpia Neiva S.A E.S. P	\$ 59.347.770
Corresponde a:	
Inicio del proyecto	\$ 1.821.400
Planificación del proyecto	\$ 11.369.890
Estudios	\$ 9.226.390
Control de la información	\$ 34.125.000
Cierre	\$ 2.805.090

**Sponsor:** Empresa Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P**Director de Proyecto:** Clodovaldo Hinestroza

## **SUPUESTOS**

- Los operarios de los equipos están de acuerdo con las estrategias que se utilizaran para la mejora en el proyecto.
- La compañía seguirá apoyando la inversión en los mantenimientos de los equipos.
- Se sigue contando con la herramienta e infraestructura adecuada para los mantenimientos de equipos.
- El contrato de prestación del servicio, se mantiene inmodificable.
- El gobierno departamental sigue realizando un adecuado mantenimiento de calles.

## **RESTRICCIONES**

- Los técnicos de mantenimiento están realizando mal las ejecuciones de trabajo asignadas.
- Los operadores de equipo no tienen la competencia técnica mecánica adecuada.
- Disponibilidad de los equipos para poder desarrollar una operación normal.
- Informes por parte de la interventoría con relación a novedades de los equipos.
- Cambio de condiciones contractuales en el contrato de servicio.
- Cambio de gobierno departamental debido a que el tiempo de contrato siempre ha sido una polémica.
- Políticas de adquisiciones de la empresa, la cual limita las transacciones entre empresas del mismo grupo.
- Política de mano de obra de la empresa, la cual ordena apoyos del talento humano entre las sedes, no se tercerización de trabajos.
- Auditorías externas de gestión y resultados.

### **5.2.2 Informe final del proyecto.**

El director del proyecto revisará toda la información procedente de los cierres de las fases previas para asegurarse de que todo el trabajo del proyecto está completo y de que el proyecto ha alcanzado sus objetivos, obteniendo la aprobación formal y final del proceso por parte de Ciudad Limpia Neiva. S.A E.S.P.

Para ello se tomará de referencia el formato acta de cierre en anexo GG.

## **6. PLANES DE GESTIÓN**

### **6.1 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE**

Establecerá quién va a controlar el alcance del proyecto, quién va a validar el alcance del proyecto y quién va a decir que las cosas están bien hechas en el Proyecto. (Universidad de Alcalá. MDAP ,2016).

#### **6.1.1 Línea base del alcance**

Según La Guía del PMBOK, el logro de los objetivos del proyecto requiere de una EDT que defina todos los esfuerzos requeridos, la asignación de las responsabilidades a un elemento definido de la organización y es la base para establecer un cronograma y presupuesto adecuado para la realización de los trabajos.

Para el proyecto se han establecido 5 fases en el ciclo de vida, llevando la fase de estudio a un quinto nivel, organizando y definiendo el alcance total del proyecto.

En el anexo G, se puede observar la EDT y sus paquetes de trabajo, en el anexo I se puede observar el diccionario de la EDT; y su enunciado será descrito en el numeral 6.1.4

#### **6.1.2 Matriz de trazabilidad de requisitos**

Con el fin de realizar el seguimiento de los requisitos y asegurarnos que se están cumpliendo de manera eficaz, se ha desarrollado la Matriz de Trazabilidad de Requisitos del Proyecto, la cual se puede encontrar en el anexo H.

#### **6.1.3 Diccionario de la EDT.**

En el anexo I, se presenta el modelo a seguir en el diccionario de la EDT, por nivel de desglose de las tareas asignadas.

#### **6.1.4 Enunciado del alcance**

El proyecto análisis y mejora del indicador de confiabilidad en los equipos de recolección Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P. tiene el siguiente objetivo:

Mejorar la confiabilidad de los vehículos en operación con el fin de disminuir en un 99.8% los tiempos muertos por fallas, asegurando el cumplimiento de las funciones de cada activo para el cumplimiento de cada oficio y servicio.

El proyecto se desarrollará en un ciclo de vida enmarcadas en las fases de inicio, planeación, ejecución, monitoreo, seguimiento y cierre en un periodo no mayor a seis meses, cuenta con un equipo técnico multidisciplinario quienes clasificarán y analizarán los datos operativos en busca de un mejoramiento operativo con el fin de satisfacer las necesidades de los usuarios.

El presupuesto estimado para el desarrollo del proyecto es de \$59.347.770.00, integrándose honorarios de personal reasignado y equipos de cómputo de última tecnología, la logística necesaria está conformada por:

- Ingeniero director
- Ingeniero de análisis
- Ingeniero de sistemas
- Computadores portátiles + papelería
- Impresora Multifuncional

Una vez que se ha verificado el comportamiento del indicador de confiabilidad y haber identificado sus componentes más importantes, es probable que estos problemas sean el resultado de múltiples causas, por lo tanto, un siguiente paso importante en el proyecto será el definir, analizar y priorizar las causas de mayor influencia en el problema. (Alcázar, M.2002, Gobierno de Personas en la Empresa).

Para que el proyecto sea aceptado deberá incluir la modificación al plan de mantenimiento preventivo y correctivo, la creación de nuevos formatos, deberá implementar un análisis de información diaria y consolidados mensuales, y por

último reducir al máximo el impacto ambiental negativo. Toda esta información será entregada en un estudio y análisis del comportamiento del indicador de confiabilidad identificando sus componentes más importantes, Informe sobre clasificación de información que nos ayudara a resolver el problema, Informe de entrevistas con el fin de reunir información suficiente de la relación actual de los involucrados, Resultado de las reuniones con personal de la organización con experiencias en los temas relevantes, Informe que definirá, analizará y priorizará las causas de mayor influencia en el problema, diseño, creación y puesta en marcha de aplicación, entrega resultado final de solución al problema de confiabilidad.

El proyecto no conducirá un cambio en las condiciones contractuales del contrato de prestación del servicio suscrito con el Municipio de Neiva.

## **6.2 PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA**

Dentro de este plan se incluye la herramienta de programación / formato, hitos del cronograma.

Para la planeación y gestión inicial del proyecto se definieron y establecieron las programaciones de las fases, paquetes de trabajo y actividades necesarias, así como los tiempos destinados a cada uno, para el desarrollo conforme del proyecto.

Inicialmente se construye la estructura desglose del trabajo o WBS, en donde se planean los principales paquetes de trabajo que se deberán desarrollar en el proyecto, incluyendo una descripción detallada de las actividades definidas en el diccionario de la WBS.

Las actividades del proyecto se programaron con la ayuda de la herramienta Microsoft Project 2016. Cada actividad está contenida en un paquete de trabajo, cada paquete de trabajo forma las fases del proyecto y de los entregables.

La secuencia de las actividades tiene en cuenta la precedencia y orden lógico entre las actividades, se realiza una estimación de la duración de las actividades y se

calcula el número de periodos necesarios para finalizar una actividad, también se tienen en cuenta los tiempos de demora permisibles de cada actividad para que no afecten los tiempos de la siguiente actividad ni del proyecto. La asignación de recursos se efectúa con el fin de establecer los recursos que serán utilizados en cada actividad.

En el numeral 6.2.1 se puede observar una estimación en tiempo de las actividades utilizando el método PERT, el cual es la base del cálculo del tiempo estimado de ejecución del proyecto.

#### **6.2.1 Listado de actividades con estimación de duración esperadas.**

La siguiente tabla se elabora con datos obtenidos en reunión con expertos, quienes aportan desde su experiencia los tiempos mínimos y máximos en los cuales se puede ejecutar cada actividad.



Tabla 7 Listado de actividades

No	ID	Descripción	Predecesor	Tiempo optimista (días)	Tiempo esperado (días)	Tiempo pesimista (días)
1		Inicio		0	0	0
2	A	Creación del Acta	Inicio	7	10	15
3	B	Presentación a gerencia	A	1	1	3
4	C	Revisión dirección	B	1	3	5
5	D	Documento aprobado	C	1	3	5
6	E	Entrega documento aprobado	D	1	1	2
7	F	Definición del alcance	E,J	3	5	10
8	G	Recursos	E,J	8	10	15
9	H	Presupuesto	E,J,G	15	20	30
10	I	Cronograma	H	3	5	7
11	J	Interesados	A,C	3	5	7
12	K	Riesgo	G,H,I	3	5	7
13	L	Calidad	G,H,I	3	5	7
14	LL	Documento escrito de planificación	F,G,H,I,K,L	3	5	7
15	M	Análisis de alternativas	S	8	10	15
16	N	Selección de alternativa	M	3	5	10
17	O	Plan de acción	P,S	20	30	60
18	P	Creación de Formato	T	15	20	45
19	Q	Creación aplicativo	P	7	10	15
20	R	Prueba de aplicativo	Q	3	5	15
21	RR	Capacitaciones	R	3	5	15
22	S	Recaudo de información	Inicio	7	10	15
23	T	Análisis de información formato	S	7	10	15
24	U	Análisis PQRS	S	10	15	25
25	V	Cambio planes de mtto	M,O	7	10	15
26	W	Socialización	V	5	7	10
27	X	Documento final análisis equipos	Inicio	3	5	10
28	Z	Control de costos	M,O,U,V,X	75	90	150
29	Z3	Aceptación formal del proyecto	Z	10	15	20
30	Z4	Entrega de informes	Z3	10	15	20
31		Cierre	LL,N,W,RR,Z4,T	0	0	0

Fuente: Creación del autor.

### 6.2.2 Línea base del Cronograma – Diagrama de Gantt (producto de la programación en Ms Project).

Teniendo la información del método PERT, se procede a alimentar los datos en Project, dando como resultado en resumen lo que se observa en la siguiente imagen. En el Anexo J, se observa el diagrama de Gantt completo.

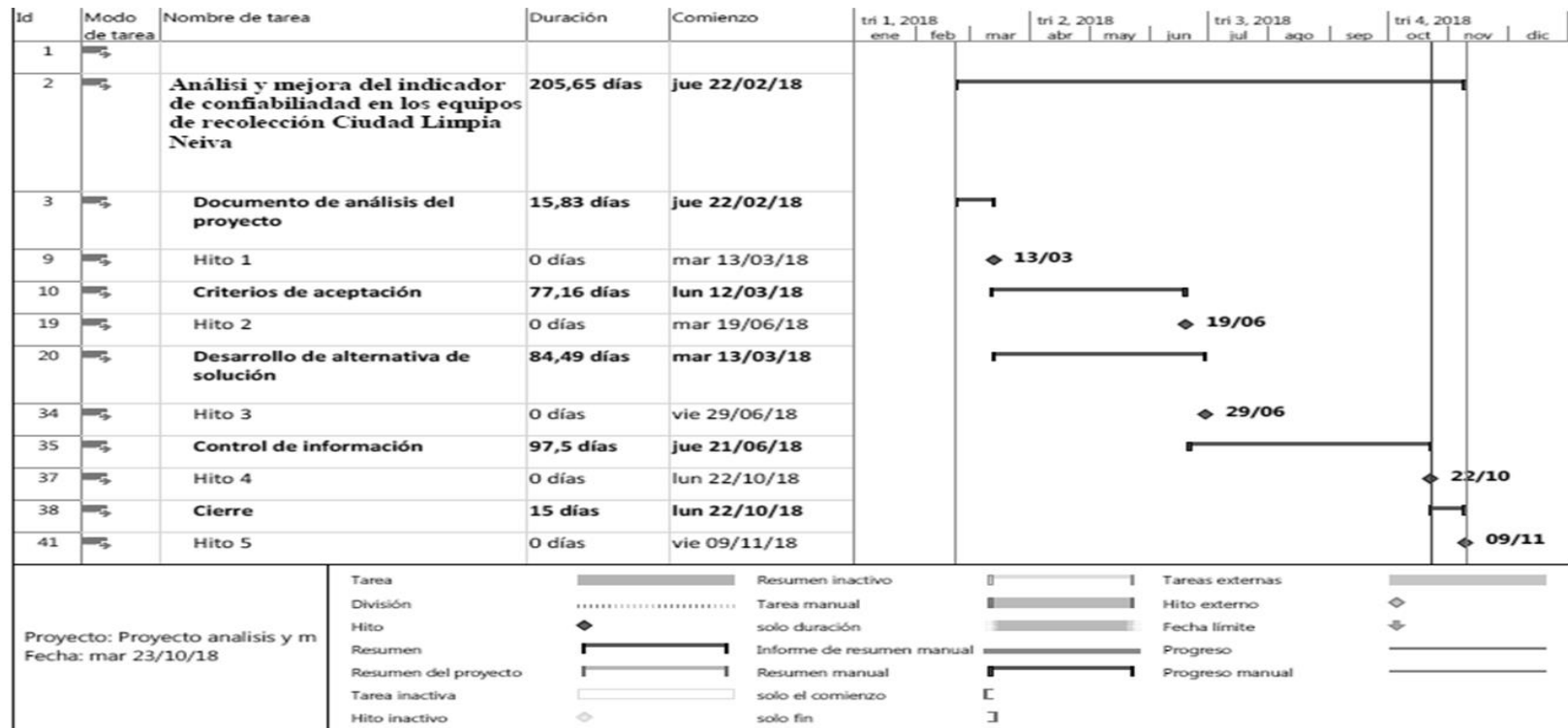


Figura 14 Diagrama de Gantt

Fuente: Creación del autor, exportado de Project

### 6.2.3 Diagrama de red (producto de la programación en Ms Project).

En el Anexo K, se puede observar el diagrama de red correspondiente al proyecto.

### 6.2.4. Diagrama ruta crítica.

En el Anexo K (diagrama de red), se observa las actividades de la ruta crítica del proyecto, la cual está resumida en la siguiente tabla.

Tabla 8 Actividades de la ruta crítica

No	ID	Descripción	Predecesor	PERT
3		Inicio		0,00
23	O	Plan de acción	P,S	33,33
24	P	Creación de Formato	T	23,33
28	S	Recaudo de información	Inicio	10,33
31	V	Cambio planes de mtto	M,O	10,33
36	Z	Control de costos	M,O,U,V,X	97,50
39	Z3	Aceptación formal del proyecto	Z	15,00
40	Z4	Entrega de informes	Z3	15,00
41		Cierre	LL,N,W,RR,Z4,T	0,00

Fuente: Construcción del autor

La duración real del proyecto corresponde a la sumatoria de las duraciones, en este caso es de **205,65 días**, siendo esta la unidad de tiempo definido previamente para el proyecto.

### 6.2.5 Aplicación de una de las técnicas de desarrollar el cronograma.

Si se aplicara la técnica de compresión de cronograma con el método fast – tracking, realizando labores en paralelo en la etapa de planificación del proyecto, como por ejemplo el desarrollo los ítems de riesgo y calidad, se logra acortar el tiempo de duración y disminuir costos eventuales. La siguiente imagen representaría el nuevo Gantt del proyecto, si se aplicara este método en la ejecución.

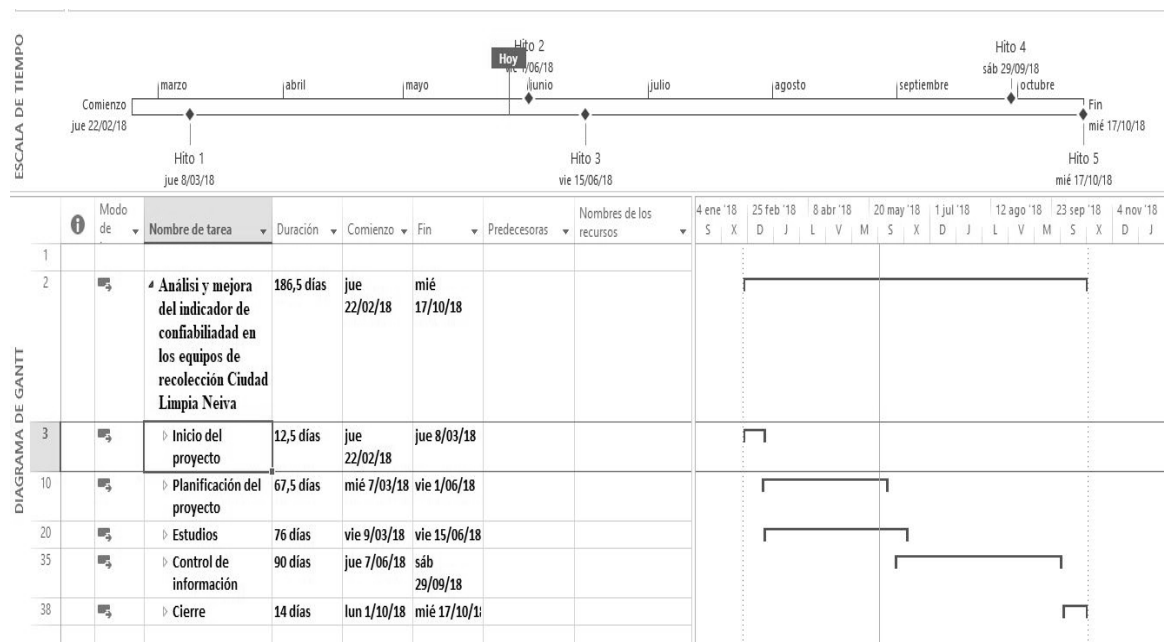


Figura 15 Diagrama de Gantt con ejecución rápida (fast-tracking)

Fuente: Construcción del autor, exportado de Project

El tiempo inicial del proyecto tiene una duración de 205,65 días, con la utilización del método fast tracking se obtiene una reducción de 19,15 días; y una reducción en costos de \$4,095,460 pero con un alto riesgo para el proyecto.



Figura 16 Reducción de costos con fast – tracking

Fuente: Construcción del autor, exportado de Project

### 6.3 PLAN DE GESTIÓN DEL COSTO

La gestión de costos del proyecto incluye todas aquellas actividades necesarias para la planificación, estimación, obtención del plan de referencia de costos y control de costos, con objeto de completar el proyecto dentro del presupuesto asignado.

El director de proyecto deberá procurar maximizar los ingresos siempre que exista una causa contractual justificada o exista la posibilidad, mediante negociación con el cliente, de recuperar costos no previstos inicialmente en los que se haya incurrido. Por ello, se describe el concepto de flujo de caja y la importancia de asegurar un control adecuado del mismo.

#### 6.3.1. Línea base de costos.

La línea base de costos es el presupuesto de costos distribuido en el tiempo que sirve como base para medir, supervisar y controlar el rendimiento.

			VALOR PLANIFICADO (PV)										
FASES	Fecha Inicio	Fecha Fin	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	TOTAL COSTOS
Inicio	22/02/2018	13/03/2018	\$ 910.700,00	\$ 910.700,00									\$ 1.821.400,00
Planificación del proyecto	12/03/2018	19/06/2018		\$ 2.067.246,00	\$ 3.445.410,00	\$ 3.445.410,00	\$ 2.411.824,00						\$ 11.369.890,00
Estudios	13/03/2018	29/06/2018		\$ 1.527.780,00	\$ 2.562.870,00	\$ 2.562.870,00	\$ 2.562.870,00						\$ 9.226.390,00
Control de la información	21/06/2018	22/10/2018						\$ 3.370.000,00	\$ 7.688.750,00	\$ 7.688.750,00	\$ 7.688.750,00	\$ 7.688.750,00	\$ 34.125.000,00
Cierre	22/10/2018	09/11/2018										\$ 2.805.090,00	\$ 2.805.090,00
Total			\$ 910.700,00	\$ 4.505.726,00	\$ 6.008.280,00	\$ 6.008.280,00	\$ 4.974.694,00	\$ 3.370.000,00	\$ 7.688.750,00	\$ 7.688.750,00	\$ 7.688.750,00	\$ 10.493.840,00	\$ 59.347.770,00
Línea Base PV			\$ 910.700,00	\$ 5.416.426,00	\$ 11.424.706,00	\$ 17.432.986,00	\$ 22.407.680,00	\$ 25.777.680,00	\$ 33.466.430,00	\$ 41.155.180,00	\$ 48.843.930,00	\$ 59.337.770,00	
PORCENTAJE ACUMULADO			2%	9%	19%	29%	38%	43%	56%	69%			

Hasta el mes 6 los costos reales devengados fueron los siguientes:

COSTO REAL (AC)													
FASES	Fecha Inicio	Fecha Fin	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	TOTAL COSTOS
Inicio	22/02/2018	13/03/2018	\$ 729.322,50	\$ 729.322,50									\$ 1.458.645,00
Planificación del proyecto	12/03/2018	19/06/2018		\$ 1.751.903,39	\$ 2.734.452,38	\$ 3.617.680,50	\$ 2.532.415,20						\$ 10.636.451,47
Estudios	13/03/2018	29/06/2018						\$ 2.729.456,55					\$ 2.729.456,55
Control de la información	21/06/2018	22/10/2018						\$ 2.440.018,00					\$ 2.440.018,00
Cierre	22/10/2018	09/11/2018											\$ 0,00
Total			\$ 729.322,50	\$ 2.481.225,89	\$ 2.734.452,38	\$ 3.617.680,50	\$ 2.532.415,20	\$ 5.169.474,55					\$ 17.264.571,02
Costo actual AC			\$ 729.322,50	\$ 3.210.548,39	\$ 5.945.000,77	\$ 9.562.681,27	\$ 12.095.096,47	\$ 17.264.571,02					
PORCENTAJE ACUMULADO			1%	5%	10%	16%	20%	29%					

## DIFERENCIA ENTRE PV Y AC

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10
PV	\$ 910.700,00	\$ 5.416.426,00	\$ 11.424.706,00	\$ 17.432.986,00	\$ 22.407.680,00	\$ 25.777.680,00	\$ 33.466.430,00	\$ 41.155.180,00	\$ 48.843.930,00	\$ 59.337.770,00
AC	\$ 729.322,50	\$ 3.210.548,39	\$ 5.945.000,77	\$ 9.562.681,27	\$ 12.095.096,47	\$ 17.264.571,02				
PV - AC	\$ 181.377,50	\$ 2.205.877,61	\$ 5.479.705,23	\$ 7.870.304,73	\$ 10.312.583,53	\$ 8.513.108,98				

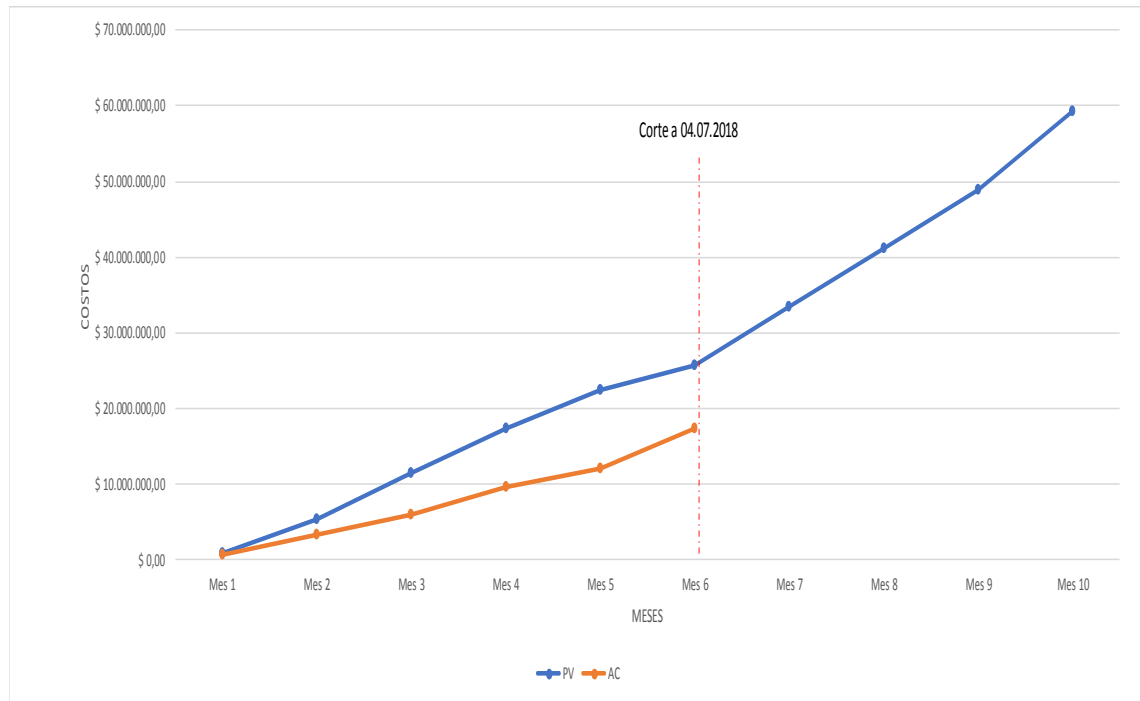


Figura 17 Línea base del costo

Fuente: Construcción del autor, exportado de Project

### 6.3.2. Presupuesto por actividades.

El resumen del presupuesto por actividad es presentado en la siguiente tabla.

Tabla 9 Presupuesto por actividades

EDT	Nombre de tarea	Duración	Costo
	<b>Análisis y mejora del indicador de confiabilidad en los equipos de recolección Ciudad Limpia Neiva</b>	<b>205,65 días</b>	<b>\$ 59.347.770</b>
1	<b>Documento de análisis del proyecto</b>	<b>15,83 días</b>	<b>\$ 1.821.400</b>
1.1.1	Reunión con los expertos e interesados	10,33 días	\$ 1.621.900
1.1.2	Elaboración de la propuesta	1,33 días	\$ 199.500
1.1.2.1	Entrega de documento y revisión a la dirección para aprobación	3 días	\$ 0
1.1.2.2	Documento aprobado	3 días	\$ 0
	Entrega documento aprobado	1,17 días	\$ 0
	Hito 1	0 días	\$ 0
1.2	<b>Criterios de aceptación</b>	<b>77,16 días</b>	<b>\$ 11.369.890</b>
1.2.1	Definición del alcance, costo y tiempo del proyecto	5,5 días	\$ 0
1.2.2	Establecer normas y procedimientos de seguridad	10,5 días	\$ 1.627.500
1.2.3.	Establecer el porcentaje de éxito del indicador	41,66 días	\$ 6.457.300
1.2.4	Estadísticas de fallas y tiempos de paradas de equipos	10 días	\$ 1.550.000
1.2.5	Definir los interesados que Infuyen directamente en el proyecto	5 días	\$ 0
1.2.6	Análisis de riesgos	5 días	\$ 775.000
1.2.7	Calidad	5 días	\$ 775.000
1.2.8	Documento escrito de criterios de aceptación	5 días	\$ 185.090
	Hito 2	0 días	\$ 0
1.3	<b>Desarrollo de alternativa de solución</b>	<b>84,49 días</b>	<b>\$ 9.226.390</b>
1.3.1	Realizar análisis de posibles alternativas	10,5 días	\$ 1.102.500
1.3.2	Reunión con expertos y seleccionar la alternativa adecuada	5,5 días	\$ 0
1.3.3	Desarrollo del plan de acción	33,33 días	\$ 0
1.3.3.1	Creación de Formato para la toma de variables	23,33 días	\$ 2.449.650
	Creación del Aplicativo Sigman Para alimentar la información recolectada	10,33 días	\$ 1.084.650
1.3.3.3	Pruebas de resultados al aplicativo y verificación de reportes entregados	6,33 días	\$ 664.650
1.3.3.3.1	Capacitaciones	6,33 días	\$ 664.650
1.3.3.3.2	Recaudo de información	10,33 días	\$ 309.900
	Análisis de información formato	10,33 días	\$ 1.084.650
1.3.3.5	Análisis PQR Para verificar su influencia en el indicador	15,83 días	\$ 1.662.150
1.3.3.4	Modificación de planes mto	10,33 días	\$ 0
	Socialización	7,17 días	\$ 0
1.3.4	Elaboración documento final	5,5 días	\$ 203.590
	Hito 3	0 días	\$ 0
1.4.	<b>Análisis y Monitoreo</b>	<b>97,5 días</b>	<b>\$ 34.125.000</b>
1.4.1 a 1.4.5	Análisis y Monitoreo de tiempos muertos,planeación,programación, ordenes de trabajo, satisfacción del cliente interno	97,5 días	\$ 34.125.000
	Hito 4	0 días	\$ 0
1.5	<b>Cierre</b>	<b>15 días</b>	<b>\$ 2.805.090</b>
1.5.1	Reunión gerencial y presentación formal de resultados	15 días	\$ 2.250.000
1.5.2	Entrega de informes	15 días	\$ 555.090
1.5.3	Cierre del proyecto	0días	\$ 0
	Hito 5	0 días	\$ 0

Fuente: Construcción del autor, exportado de Project

### **6.3.3. Indicadores de medición de desempeño**

El control de desempeño del proyecto será medido utilizando la gestión del valor ganado EVM, junto a las siguientes métricas:

- Variación del cronograma (SV)
- Variación del costo (CV).
- Índice de desempeño del cronograma (SPI).
- Índice de desempeño del costo (CPI).
- Estimación hasta conclusión (ETC).
- Variación a la conclusión (VAC).

Si el índice de desempeño del cronograma o el índice de desempeño del costo, tienen una variación mayor de 0,2 el gerente del proyecto debe informar de la razón y proponer soluciones y medidas de cambio para volver a tener el proyecto en valores aceptables.



### 6.3.4. Aplicación técnica del valor ganado.

El valor ganado compara la cantidad de trabajo planeado contra lo que realmente se ha terminado para determinar si el costo, el cronograma y el trabajo realizado están llevándose acabo de acuerdo a lo planeado, este es un método para gerencia de proyectos que se basa en los costos reales del proyecto contra costos planeados y trabajo terminado.

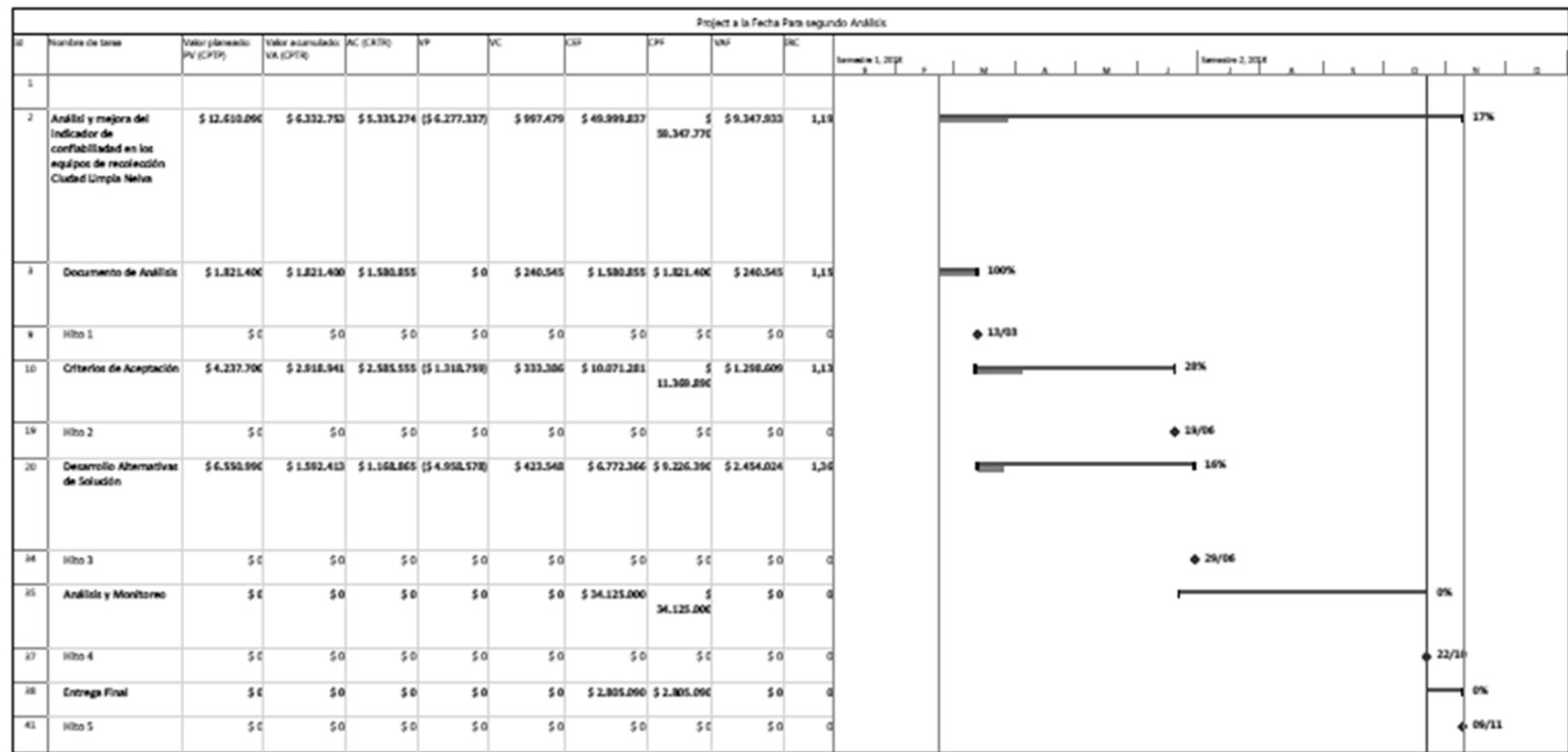


Figura 18 Datos de corte a 04.07.2018 para análisis de indicadores de desempeño

Fuente: Construcción del autor. Project 2016

### 6.3.5 Informe actual del valor ganado

Ejecutada una simulación del estado del proyecto a fecha 04/07/2018, se realizará el cálculo de los indicadores definidos en la entrega anterior adjuntando la interpretación y la definición de las posibles medidas a implementar para mejorar el rendimiento en tiempo y costos del proyecto.

Como base del análisis, se utiliza la información de un formato Word, procedente de un libro de formatos para administradores de proyectos sugerido por la Universidad Piloto.

Tabla 10 Índices de desempeño

Concepto	Concepto MS Project	Notificación Actual
Estado General		40%
Porcentaje Planeado		70%
Costo Presupuestado Final (BAC)	CPF	\$ 59.347.770
Valor Planeado (PV)	CPTP	\$ 25.777.680
Valor Acumulado (EV)	VA	\$ 16.706.843
Costo Actual (AC)	CRTR	\$ 17.264.571
Variación del Programa (SV)	VP	(\$ 9.070.837)
Variación del Costo del Valor Acumulado (CV)	VC	(\$ 557.728)
Índice de Rendimiento de la Programación (SPI)	IRP	0.65
Índice de Rendimiento del Costo (CPI)	IRC	0.97
Estimación a la Conclusión EAC [BAC/CPI]	CEF	\$ 61.329.227
EAC [AC+((BAC-EV)/(CPI*SPI))]		\$ 59.905.498
Índice de Desempeño del Trabajo por Completar (TCPI)	IRPC	1.01

Fuente: Construcción del autor. MS Project

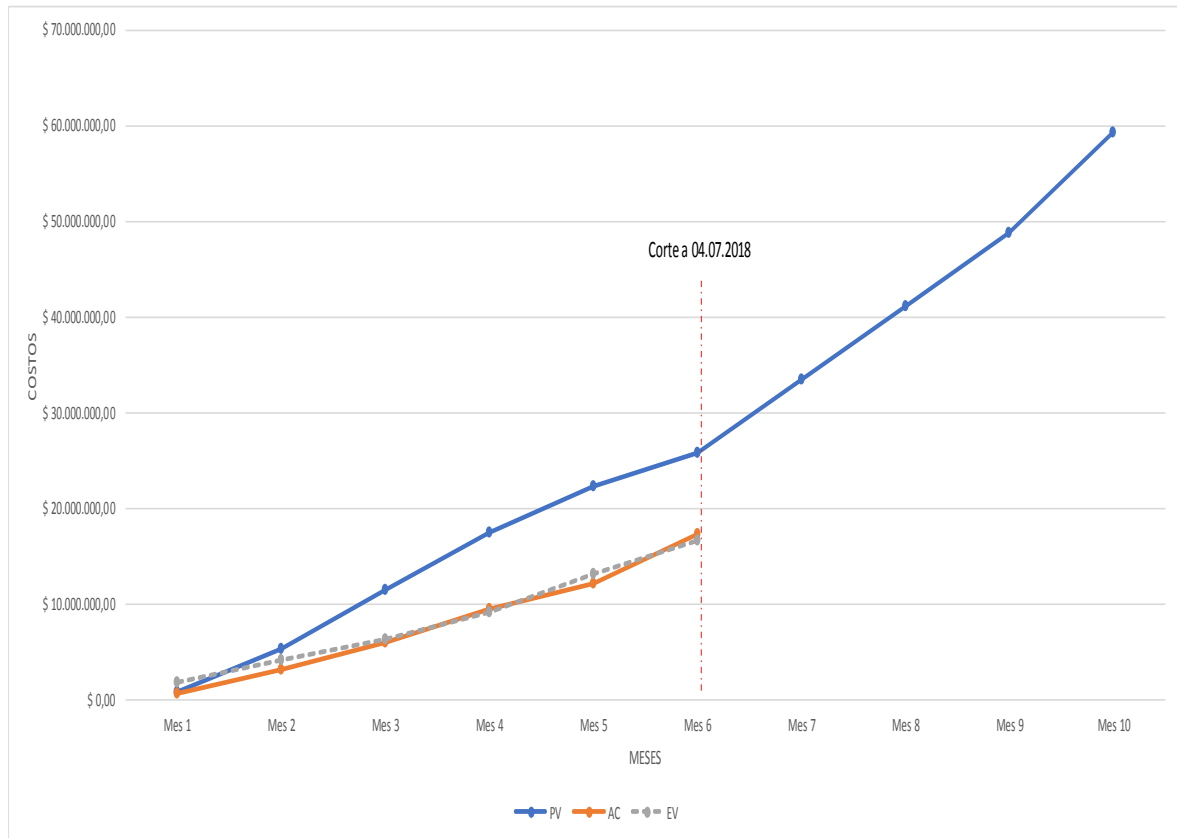


Figura 19 Desvíos Presupuestarios PV, AC y EV

Fuente: Construcción del autor.

### 6.3.6 Resumen de Gestión del Valor Ganado

Tabla 11 Análisis de indicadores

Indicador	Análisis
PV	Representa el valor del trabajo planificado hasta la fecha 04/07/2018
EV	Representa la suma del valor planificado del trabajo realizado
AC	Costo que se lleva gastado a la fecha
SV	Valor negativo, lo que me indica que el proyecto va lento
CV	Valor negativo, muestra ineficiencia, indica que se gastado \$557.728 más de lo trabajado

SPI	Solo se ha avanzado en un 65% de las actividades planificadas
CPI	Hasta la fecha por cada peso gastado se ha trabajado solo 0.97
EAC	El costo estimado al finalizar el proyecto es de \$ 61.329.227
TCPI	Debo mejorar la eficiencia de costos en un 1% para igualar el BAC

Fuente: Construcción del autor

### 6.3.7 Causas / Impactos

Tabla 12 Causas e impactos en el proyecto

Restricción	Causa	Impacto
Tiempo	Disponibilidad de mano de obra por presentarse algunos retiros de personal y por el tema de la licitación de basuras en la Ciudad de Bogotá, lo cual atraso el desarrollo de algunas actividades debido a que había prioridad en la licitación.	Atraso en el desarrollo de algunas actividades, pero ya se está trabajando en eso debido a que la licitación en Bogotá estipula que la operación debe estar en 100% a mediados de agosto, esto afectó notablemente el proyecto ya que la dirección de mantenimiento esta centralizada en Bogotá.
Costo	En la parte de planeación se presentaron costos adicionales durante la ejecución con relación a recursos, el presupuesto y riegos, ya que fue necesario realizar algunos cambios en la operación que derivaron en horas de trabajos adicionales.	A la fecha aún el costo por encima de lo presupuestado no es muy representativo, sin embargo, se está trabajando de la mano con la gerencia general con el fin de profundizar en las actividades atrasadas con el fin de cumplir el objetivo trazado.

Fuente: Construcción del autor

## 6.4 PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

Como equipo de trabajo se proporciona al cliente servicios de calidad en el proyecto denominado: “Análisis y mejora del indicador de confiabilidad en los equipos de recolección Ciudad Limpia Neiva S.A. E.S.P”, guiados por los siguientes valores:

**RESPONSABILIDAD:** Trabajar con excelencia en las rutas de recolección encomendadas, velando por la efectividad personal y de equipo en el logro final de resultados.

**CONFIABILIDAD:** Compromiso sincero y permanente de practicar una relación honesta y confiable que satisfaga las necesidades de la comunidad.

**ACTITUD EN EL SERVICIO:** Actitud personal que les permite a los funcionarios atender a los usuarios con máxima calidad, facilitándoles la satisfacción de sus necesidades más allá de la simple y habitual prestación del servicio.

El proyecto utiliza un marco metodológico que involucra métodos y tipos de investigación, asociados a herramientas que permitan recolectar la información mediante formatos de inspección, los cuales permitirán calcular los índices del proceso con el fin de cumplir con los requisitos o estándares de calidad establecidos y así evaluarlos financiera, social, y ambientalmente, dichos estándares de calidad están enfocados a disminuir en un 99.8% las fallas de los equipos en operación y el indicador de confiabilidad de los equipos de recolección en operación sea superior al 99,8%.

Dentro de los objetivos se presentan los siguientes:

- Establecer los criterios de aceptación de cada una de las fases del proyecto para cumplir con la mejora del indicador de confiabilidad de los equipos.
- Definir el procedimiento para la recolección de datos y su respectivo análisis para lograr la meta máxima de 99.8% en el factor de confiabilidad de los equipos en operación.

- Establecer los procedimientos que se deben realizar para la modificación en los planes de mantenimientos preventivos y correctivos en los próximos tres meses.
- A partir del 15 de septiembre de 2018 documentar dentro del sistema de gestión de la calidad el nuevo formato de carro taller para cumplir con la normatividad.
- Establecer la descripción detallada de los criterios de calidad, para que el indicador de confiabilidad de los equipos en operación sea superior al 99,8%.
- Establecer acciones de mejora, optimizando los tiempos de atención en las rutas de recolección.
- Mejorar el porcentaje de confiabilidad de los equipos de recolección para que la operación de recolección siga siendo oportuna, de calidad y mejore en un 99,8% la calidad de vida de los usuarios.

Dentro del proyecto se han definido los roles y responsabilidades de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 13 Roles y Responsabilidades plan de calidad

<b>Roles</b>	<b>Responsabilidades</b>	<b>Aprueba</b>	<b>Cumple</b>
Gerente de proyecto	Responsable del plan de gestión de calidad	X	X
	Responsable de la aprobación de actividades de aseguramiento y control de la calidad		
	Responsable de definir el equipo de control de calidad y sus roles		
Equipo de control de calidad	Conformado por: ingeniero de análisis, ingeniero de sistemas y Profesional I en mejoramiento de procesos.	X	X
	Plantea ideas para el aseguramiento de la calidad		
	Asesora al gerente y equipo de proyecto en aspectos de calidad		
Departamento de SGC Ciudad Limpia Neiva S.A. E.S.P.	Asesorar al equipo en temas de calidad específico	X	
Equipo de proyecto	Responsables de guardar las normas de calidad para los procesos del proyecto y generación de entregables		X

Fuente: Construcción del autor

Las técnicas y herramientas que se utilizara para el proyecto, con el fin de controlar la calidad del mismo se dividen en métodos cualitativos y cuantitativos y son las siguientes:

- Métodos cualitativos, entre los cuales se destacan tormenta de ideas, entrevistas, diagrama causa efecto, lista de verificación, diagrama de flujo, indicadores de gestión y diagrama de Gantt.
- Métodos cuantitativos, entre los cuales se destacan el análisis de datos, análisis costo – beneficio, diagrama de Pareto, gráficos de control, PERT, CPM y análisis de EVM.

Tabla 14 Herramientas y técnicas - Aplicabilidad

Herramienta	Identificación de las causas de un problema	Análisis y propuesta de acciones correctivas y/o preventivas, y oportunidades de mejora	Verificación de la Implementación de las Acciones Correctivas y/o Preventivas y Oportunidades de Mejora	Gestión de Procesos
<b>Cualitativas</b>				
Tormenta de Ideas	X	X		X
Entrevistas	X	X	X	X
Diagrama Causa – Efecto	X	X		X
Lista de Verificación	X	X	X	X
Diagrama de Flujo	X	X		X
Indicadores de Gestión	X	X	X	X
Diagrama de Gantt	X	X	X	X
<b>Cuantitativas</b>				
Análisis de Datos	X	X		X
Análisis costo / beneficio		X		
Diagrama de Pareto	X	X	X	X
Gráficos de Control	X			X
PERT	X			X
CPM	X			X
Análisis de valor ganado EVM	X			X

Fuente: Técnicas y herramientas para el control de procesos y gestión de la calidad

#### 6.4.1 Métricas de calidad.

Las métricas se desarrollan para monitorear el proyecto en cuanto a cumplimiento, tiempo, presupuesto y poder tomar las acciones correctas en forma oportuna.

Tabla 15 Métricas de calidad

PROCESOS	INDICADOR	FORMULA	META	FRECUENCIA
<b>Direccionamiento Estratégico</b>	Ejecución presupuestal	Ejecutado / presupuestado	+5%	MENSUAL
	Mejoramiento de la eficacia por servicio	Resultado del informe	+5%	MENSUAL
	Reducción de Quejas de Usuarios por prestación del servicio	No. quejas año anterior- No. quejas año actual/ No. de quejas año anterior	2%	MENSUAL
	Atención de quejas y reclamos día	Quejas atendidas / quejas recibidas	100%	MENSUAL
	Creación de formatos	Control de eficiencia y eficacia	100%	MENSUAL
<b>Confiabilidad de los Equipos de Recolección</b>	Capacitación operarios	Reducción tiempos de recorrido, reducción a tiempo de mantenimientos correctivos	99,8%	MENSUAL
	Aplicación de formatos	Recopilación de datos para análisis	98%	MENSUAL
	Tiempo de la prestación del Servicio	Tiempo real/Tiempo Estándar	+2%	MENSUAL
	Asistencia carro taller	Tiempo real/Tiempo Estándar	+2%	MENSUAL
	Cumplimiento de Cronograma de Actividades	Actividades Ejecutadas/ Actividades Programadas	100% mensual	MENSUAL
<b>Mantenimiento</b>	Ejecución presupuestal	Costos ejecutados Mensuales/ Costos estimados en presupuesto	+5%	MENSUAL
	% Cumplimiento de Confiabilidad	1- tiempo de carro taller/ tiempo de Operación real	99.8%	MENSUAL



<b>HSEQ</b>	% Cumplimiento de disponibilidad	(tiempo del carro taller + tiempo de salidas tarde del carro taller) / tiempo de operación real	98%	MENSUAL
	# hallazgos de Auditoria	Numero de NC en auditoria Interna	6	MENSUAL
		No. de NC auditoria externa	2	MENSUAL
<b>Compras y Almacén</b>	Medición de Satisfacción del Cliente	Calificación Obtenida en la encuesta	9	MENSUAL
	Tasa de Accidentalidad	No. de Accidentes / No. de Trabajadores * 100	3,00%	MENSUAL
	Ausentismo por Enfermedad	No. de horas perdidas / No. De horas trabajadas	1,05%	MENSUAL
	Tiempo de entrega	Promedio de tiempo de respuesta	2 día para Neiva - 4 días para Bogotá	MENSUAL
	Devolución de los proveedores	No. Devoluciones / No. Solicitudes	0 devoluciones	MENSUAL
	No. de solicitudes atendidas	Solicitudes atendidas / solicitudes recibidas	100%	MENSUAL

Fuente: Manual de calidad, Ciudad Limpia Neiva S.A. E.S.P

### 6.4.2 Documento de prueba y evaluación.

Tabla 16 Documento de referencia para pruebas

REGISTROS A CONSULTAR	RESPONSABLE	PERIODICIDAD	EVIDENCIA DE LA ACTIVIDAD	Inicie una acción
Informes de quejas  (partes interesadas)	Responsables de los procesos Operativos,  Responsable de Comercial	Por períodos de 4 meses a partir de enero.	Registrar en los informes si existe o no una tendencia que evitará cumplir el objetivo. Se considera que existe una tendencia cuando en el período de 4 meses analizado se presenta una tendencia lineal con pendiente mayor a 1	<b>Correctiva y/o mejora</b>
Informe de no conformidades detectadas durante la inspección del servicio	Responsables de los procesos Operativos	enero-abril, mayo-agosto, septiembre - diciembre	<i>En caso de existir tendencia el responsable del proceso debe evaluar si es necesario iniciar una SAP.</i>	
Fallas repetitivas en los procesos	Responsable del proceso donde se presentan	Cada vez que se presente la falla	Revisar historial de fallas, gravedad del impacto y tendencia	<b>Correctiva</b>
Incumplimiento de la legislación y otros requisitos	Profesional I Mejoramiento de Procesos, Representante de la Gerencia	Cuando se identifique el incumplimiento o no se cumpla el plan de acción	Matriz de requisitos legales donde se identifique el incumplimiento del requisito y/o plan incumplido	<b>Correctiva</b>
Accidentes, emergencias, baja prevención	Responsable de dicho proceso	Cuando se presente una emergencia o se identifique una situación latente de accidente	Evaluar el informe de la emergencia, tomar fotos.	<b>Correctiva</b>

Incidentes	Responsable del proceso	Cuando se presente el incidente	Evaluar los antecedentes del incidente y las consecuencias potenciales que tendría, tomar fotos	<b>Correctiva</b>
Resultados de la medición de la satisfacción de los usuarios	Profesional I Mejoramiento de Procesos	Cada vez que se aplique el mecanismo de medición	Evaluar los resultados de la medición y generar las acciones que se consideren pertinentes	<b>Correctiva y/o Mejora</b>
Resultados del análisis de indicadores de gestión y medición de procesos / Monitoreo y/o medición	Responsables de procesos y/o Profesional I Mejoramiento de Procesos	Cada vez que se requiera	Los responsables de los procesos cuando registran sus datos en el informe de indicadores deben analizar la tendencia y compararla con la meta establecida; si existe o no una tendencia que evitará cumplir la meta. Se considera que existe una tendencia cuando en el período de 4 meses analizado se presenta una tendencia lineal con pendiente mayor a 1 dependiendo si el resultado está por encima o por debajo de la meta, se deber realizar una SAC o una SAP según sea el caso.	<b>Correctiva</b>
			Tendencias de indicadores que muestran riesgos.	<b>Mejora</b>
Inspecciones diferentes a las señaladas en los Planes de inspección y ensayo	Responsables del proceso	Cada vez que se presente una no conformidad.	Con evidencias que demuestren una no conformidad repetitiva para evaluar si es necesario iniciar una SAC	<b>Correctiva</b>
Informes de auditorías de	Profesional I Mejoramiento de Procesos	Cada vez que se presente una no conformidad	Informe de auditoría	<b>Correctiva</b>

internas y externas		Cuando el análisis de las observaciones indique situaciones no deseables.	Observaciones u oportunidades de mejora indicadas por el auditor	
Resultados de las revisiones de la dirección, objetivos de calidad, Comité de Calidad	Profesional I Mejoramiento de Procesos, Representante de la Gerencia	Cuando el análisis de los resultados indique situaciones que se puedan prevenir.	Acta de Revisión Gerencial	<b>Correctiva y/o mejora</b>

Fuente: Acción correctiva y de mejora. Ciudad Limpia Neiva. S.A. E.S.P.

### 6.4.3 Formatos de inspecciones.

En las reuniones de control que se realizarán de manera periódica, se auditarán los requisitos propios del proyecto y del producto, formato plan de auditoria FCA-19, anexo L, en estas auditorías se revisará el avance de los entregables del proyecto, así como los requisitos establecidos en la norma NTC ISO 9001:2015 y Reglamento Técnico.

Para el control de la calidad en el proyecto, se registrará los resultados producto de las actividades realizadas en el mismo mediante los formatos establecidos para tal fin.

Una vez se registren los resultados de las actividades del proyecto, estas serán analizadas y medidas a través de indicadores de efectividad, con el fin de establecer acciones de mejora o acciones correctivas según sea el caso.

Para realizar las auditorías de calidad es necesario que el auditor elabore una lista de verificación de auditorías en el formato FCA-17, Anexo M, que sirvan para comprobar los siguientes aspectos:

- La suficiencia de la documentación respecto a la norma del sistema seleccionado.

- Comprobar el cumplimiento de lo establecido en el Manual de Calidad y en los procedimientos a través de evidencia objetiva y conforme al Plan de Auditoría FCA-19.

El auditor debe registrar (evidencia objetiva) los detalles específicos de las condiciones adversas o que no estén de acuerdo con los requisitos, aspectos positivos a resaltar o cualquier referencia aplicable en las listas de verificación en la columna identificada con “Hallazgos”. Se debe informar al auditado sobre las no conformidades para asegurar su entendimiento, así como de los puntos positivos encontrados.

#### **6.4.4 Formato de auditorías.**

Una no conformidad se presenta cuando no se cumple injustificadamente algún requisito de la norma que se audite, cuando se esté cuestionando el correcto funcionamiento del sistema de gestión de Calidad o se presentan desviaciones de forma repetitiva.

Cuando, a pesar de cumplir formalmente los requisitos antes mencionados, el auditor estimará conveniente introducir cambios en el Sistema implantado, propondrá a la unidad auditada recomendaciones encaminadas a mejorar el sistema, todo debe quedar registrado en el formato para este fin identificado con el código FCA-18, Anexo N.

El auditor emitirá el informe definitivo estructurado del siguiente modo:

- Objetivos y naturaleza de la auditoría.
- Alcance y fecha
- Procesos Auditados
- responsables del proceso auditado.
- Identificación del equipo auditor.

- Documentación consultada

Los formatos adicionales para estos planes son:

- Solicitud de acción correctiva FCA-13, anexo O
- Acción de mejora, anexo P
- Boletín de calidad FCA-06, anexo Q

#### 6.4.5 Entregables verificados.

Tabla 17 Especificaciones técnicas del proyecto y entregables

Entregable	Punto de control	Conforme	A revisión	Observaciones
Estudio y análisis del comportamiento del indicador de confiabilidad identificando sus componentes más importantes	Estudio que contiene el detalle actual de horas de parada de equipos, turnos de operación, equipos y tipo de fallas que están afectando la confiabilidad			
Informe de analisis y fallas	Informe detallado que contiene el análisis de fallas a los componentes más reportados que originan las paradas de equipo y afectan la calidad de vida de la comunidad.			
Clasificación de información	El objeto de este entregable es evaluar todas las alternativas de solución posibles que nos ayudara a resolver el problema.			
Informe de entrevistas	Tiene como objeto determinar la relación de los involucrados en los procesos, elementos que nos ayudan a descartar que las paradas de los equipos sean debido a problemas internos de comunicación de los miembros del grupo de trabajo.			
Actas de reuniones con personal de la organización con experiencias en los temas relevantes	Documento que contiene todas las opiniones de los gerentes expertos en el tema			
Diseño, Creación y puesta en marcha de aplicación	Aplicación de software, diseñado por el área de mantenimiento en apoyo con área TIC, donde ingresara toda la información que debe ser analizada.			
Entrega resultado final de solución al problema de confiabilidad	Entrega final del proyecto y aceptación por parte de la gerencia.			

Fuente: Construcción del autor

### 6.5 PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS

El presente plan de gestión, pretende mostrar los roles, responsabilidades y por lo tanto las características del equipo que se encargará de desarrollar cada uno de los

procesos del proyecto, así como el alcance de cada persona dentro del mismo y los objetivos que tendrá a cargo.

Por otra parte, se mostrará cómo se va a gestionar la adquisición del talento humano, lo que quiere decir que se va a detallar el proceso de selección, capacitación y contratación que requiere el proyecto para alcanzar sus objetivos dentro del tiempo y el costo establecido.

Dentro de los objetivos se presentan los siguientes:

Destinar esfuerzos que desarrollen las habilidades del talento humano con el que contará el proyecto en los próximos meses. Lo anterior, con el ánimo de incrementar la eficiencia y eficacia en las distintas etapas del proyecto.

Desarrollar mecanismos orientados a la capacitación específica del equipo de trabajo.

Realizar procesos de selección de personal, bajo requisitos establecidos previamente.

Con la finalidad de cumplir con los objetivos trazados, se establecen los siguientes roles dentro del equipo del proyecto.

Tabla 18 Personal involucrado

ROL	NOMBRE
Sponsor	Jaime Castaño
Director de Proyecto	Cloodoaldo Hinestroza
Secretaria	Yina Murcia
Ingeniero TIC	Heidy Benavidez
Ingeniero analista	Jose Gonzalez
Profesional QHSE	Ana Maria Ramirez
Jefe de talento humano	Almacén y compras
Almacén y compras	German Bahamon
Empresa certificadora	Empresa certificadora Bureau Veritas
Cliente EPN	
Técnicos de mantenimiento carro taller	
Operarios de equipo recolectores	
Recolectores de basura	

Fuente: Construcción del autor

Las responsabilidades estarán determinadas por:

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
<b>ANÁLISIS Y MEJORA DEL INDICADOR DE CONFIABILIDAD EN LOS EQUIPOS DE RECOLECCIÓN CIUDAD LIMPIA NEIVA S.A E.S.P</b>	
<b>NOMBRE DEL ROL</b>	
<b>PATROCINADOR DEL PROYECTO</b>	
<b>OBJETIVOS DEL ROL:</b> <i>OBJETIVOS QUE DEBE LOGRAR EL ROL DENTRO DEL PROYECTO (PARA QUE SE HA CREADO EL ROL)</i>	
Es el principal interesado en el éxito del proyecto y por tanto la persona que apoya, soporta y defiende el proyecto.	
<b>RESPONSABILIDADES:</b> <i>TEMAS PUNTUALES POR LOS CUALES ES RESPONSABLE</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprobar el Proyecto</li> <li>- Aprobar el Alcance del Proyecto</li> <li>- Aprobar el Plan del Proyecto</li> <li>- Aprobar el Cierre del Proyecto</li> </ul>	
<b>FUNCIONES:</b> <i>FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE DEBE CUMPLIR (¿Qué DEBE REALIZAR PARA LOGRAR SUS OBJETIVOS Y CUBRIR SUS RESPONSABILIDADES)</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Firmar el Contrato del proyecto</li> <li>- Iniciar el proyecto</li> <li>- Aprobar la Planificación del Proyecto</li> <li>- Gestionar el Control de Cambios del Proyecto</li> <li>- Gestionar los Requisitos Contractuales con el Cliente</li> <li>- Asignar recursos al Proyecto</li> <li>- Designar y Empoderar al Director de Proyecto</li> <li>- Ayudar a la Solución de Problemas y Superación de Obstáculos del Proyecto</li> <li>- Cerrar el Proyecto</li> </ul>	
<b>NIVELES DE AUTORIDAD:</b> <i>¿Qué DECISIONES PUEDE TOMAR CON RELACIÓN AL ALCANCE, TIEMPO, COSTO, CALIDAD, RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES, PLANES Y PROGRAMAS, INFORMES Y ENTREGABLES, ADQUISICIONES, CONTRATOS, PROVEEDORES.</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decide sobre recursos humanos y materiales asignados al proyecto</li> <li>- Decide sobre modificaciones a las líneas base del proyecto.</li> <li>- Decide sobre planes del proyecto</li> </ul>	
<b>REPORTA A:</b> <i>A QUIEN REPORTA DENTRO DEL PROYECTO.</i>	
<b>SUPERVISAR A:</b> <i>A QUIÉNES SUPERVISA DENTRO DEL PROYECTO</i>	
Director del proyecto	
<b>NIVEL DE LAS COMPETENCIAS ORGANIZACIONALES DEL ROL:</b> <i>NIVEL DE REQUISITO PARA EL CARGO</i>	
BÁSICO	
MEDIO	
ALTO	<b>X</b>

Figura 20 Patrocinador del proyecto

Fuente: Construcción del autor



NOMBRE DEL ROL	
DIRECTOR DE PROYECTO	
<b>OBJETIVOS DEL ROL:</b> OBJETIVOS QUE DEBE LOGRAR EL ROL DENTRO DEL PROYECTO (PARA QUE SE HA CREADO EL ROL)	
Es la persona asignada por el patrocinador del proyecto, que tiene la responsabilidad total de la planeación y ejecución del proyecto.	
<b>RESPONSABILIDADES:</b> TEMAS PUNTUALES POR LOS CUALES ES RESPONSABLE	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar el Proyecto</li> <li>- Elaborar el Alcance del Proyecto</li> <li>- Elaborar el Plan del Proyecto</li> <li>- Ejecutar y entregar del proyecto.</li> <li>- Elaborar informes según tiempos planeados del estado del proyecto.</li> <li>- Es el responsable de la definición del personal que integra el equipo del proyecto y de su gestión.</li> <li>- Controla la información de gastos del proyecto.</li> <li>- Revisa el informe final del proyecto que se envía al cliente</li> <li>- Elaborar el Informe Final del Proyecto que se Envía al Cliente.</li> <li>- Elaborar el Informe de Cierre del proyecto.</li> <li>- Cierra el proyecto</li> </ul>	
<b>FUNCIONES:</b> FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE DEBE CUMPLIR (¿Qué DEBE REALIZAR PARA LOGRAR SUS OBJETIVOS Y CUBRIR SUS RESPONSABILIDADES)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reporta directamente a la subgerencia de mantenimiento</li> <li>- Supervisa el correcto funcionamiento de la nueva aplicación.</li> <li>- Controla la información de gastos del proyecto.</li> <li>- Gestiona el control de cambios del proyecto.</li> <li>- Gestiona los recursos necesarios para desarrollar el proyecto.</li> <li>- Soluciona problemas y ayuda a superar los obstáculos del proyecto.</li> <li>- Planifica el Proyecto</li> <li>- Ayuda a Gestionar los Temas Contractuales con el Cliente</li> <li>- Cierra el proyecto.</li> </ul>	
<b>NIVELES DE AUTORIDAD:</b> ¿Qué DECISIONES PUEDE TOMAR CON RELACIÓN AL ALCANCE, TIEMPO, COSTO, CALIDAD, RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES, PLANES Y PROGRAMAS, INFORMES Y ENTREGABLES, ADQUISICIONES, CONTRATOS, PROVEEDORES.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decide sobre la programación detallada de los recursos humanos y materiales asignados al proyecto.</li> <li>- Decide sobre la información y los entregables del proyecto</li> <li>- Decide sobre los proveedores y contratos del proyecto, siempre y cuando no excedan lo presupuestado.</li> </ul>	
<b>REPORTA A:</b> A QUIEN REPORTA DENTRO DEL PROYECTO.	
Patrocinador del Proyecto	
<b>SUPERVISA A:</b> A QUIÉNES SUPERVISA DENTRO DEL PROYECTO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicos y asistente de mantenimiento</li> <li>- Ingeniero de Sistemas</li> </ul>	
<b>REQUISITOS DEL ROL:</b> QUÉ REQUISITOS DEBEN CUMPLIR LAS PERSONAS QUE ASUMAN EL ROL	
<b>CONOCIMIENTOS:</b> Que temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de proyectos según la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK)-cuarta Edición</li> <li>- MS Project.</li> <li>- Estándares de capacitación de la Empresa</li> </ul>
<b>HABILIDADES:</b> Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liderazgo</li> <li>- Comunicación</li> <li>- Negociación</li> <li>- Solución de Conflictos</li> <li>- Motivación</li> </ul>
<b>EXPERIENCIA:</b> Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de Proyectos según la Guía del PMBOK (2 años)</li> <li>- MS Project (2 años)</li> <li>- Estándares de capacitación de la Empresa (2 años)</li> </ul>
<b>OTROS:</b> Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.	No Aplica
<b>NIVEL DE LAS COMPETENCIAS ORGANIZACIONALES DEL ROL:</b> NIVEL DE REQUISITO PARA EL CARGO	
BASICO	
MEDIO	
ALTO	X

Figura 21 Director de proyecto

Fuente: Construcción del autor

El equipo del proyecto no cumple un papel pasivo, sino que debe compartir algunas responsabilidades con el director del proyecto y desarrollar sus tareas.

- Función / Responsabilidad.
- Ejecutar las tareas asignadas en el proyecto.
- Ayudar al director en la planificación del proyecto.
- Comprender los procesos de la administración del proyecto (Costos, alcance y tiempo).
- Conocer las herramientas de administración de proyectos que se usaran, si el equipo no las conoce, es necesario realizar capacitación.
- Ejecutar acciones correctivas.

En el anexo R, se puede observar las características del equipo de trabajo.

### 6.5.1 Estructura de desglose de recursos.

A continuación, se presenta la estructura de recursos del proyecto.

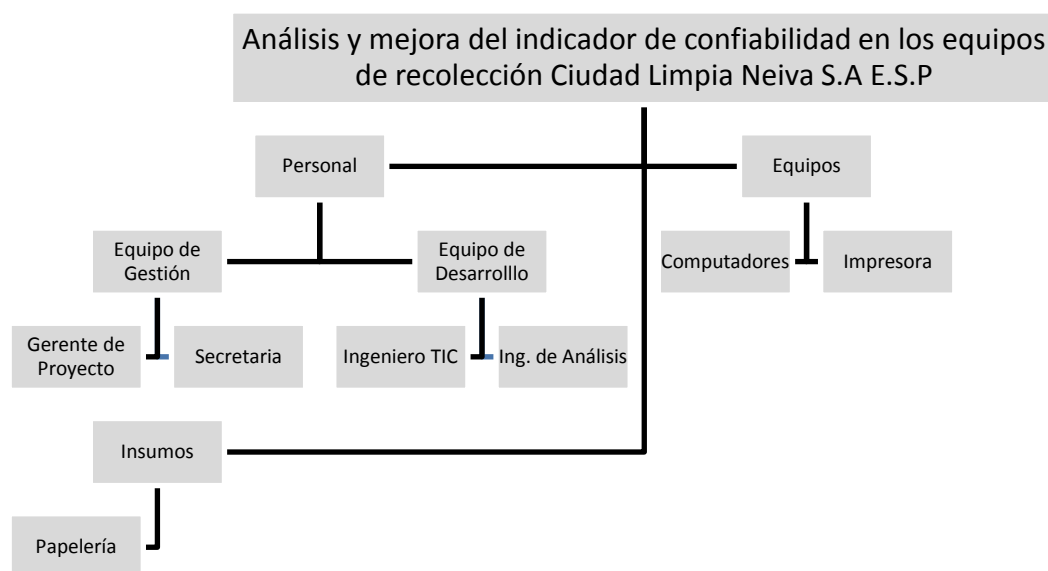


Figura 22 Estructura desglose de recursos RBS

Fuente: Construcción del autor

### 6.5.2 Asignaciones del equipo del proyecto.

Teniendo en cuenta la matriz de roles y responsabilidades, la EDT, se procede a elaborar la matriz de recursos y asignaciones para el proyecto.

Tabla 19 Matriz asignaciones del proyecto

Entregables	Descripción	Sponsor	DP	Secretaria	Ing. TIC	Ing. Análisis
1.1	Documentos					
1.1.1	Creación de acta de proyecto		R			
1.1.2	Presentación a gerencia		R			
1.1.2.1	Revisión por la dirección	V	R			
1.1.2.2	Documento aprobado	A	R			
1.2	Planes					
1.2.1	Definición del alcance		R			
1.2.2	Recursos		R		P	P R
1.2.3	Presupuesto		R		P	P
1.2.4	Cronograma		R	P	P	P
1.2.5	Interesados		R	P		
1.2.6	Riesgos		R	P	R	P
1.2.7	Calidad		R	P	R	P
1.2.8	Documento escrito		R			
1.3	Análisis y desarrollo					
1.3.1	Análisis de alternativas		R		P	
1.3.2	Selección de alternativas		R		P	
1.3.3	Plan de acción		R		P R	
1.4	Control de información					
1.4.1	Control de alcance		R	P	P	P
1.4.2	Control de costos		R	P	P	P
1.4.3	Control de cronograma		R	P	P	P
1.4.4	Control de calidad		R	P	P	P
1.4.5	Control de interesados		R	P	P	P

V: Valida, A: Aprueba, R: Responsable, P: Participa

Fuente: Construcción del autor

### 6.5.3 Calendario de recursos.

El personal requerido para la ejecución del proyecto será personal interno de la empresa Ciudad Limpia Neiva y Ciudad Limpia Bogotá, quienes serán reasignados por el Sponsor a tareas específicas dentro del proyecto mediante comunicación directa. Su asignación y liberación está determinada en la matriz expuesta en el anexo S.

Teniendo en cuenta que el personal de la operación, no influye directamente en los costos del proyecto, sí se relacionan, ya que su participación es indispensable en el desarrollo del proyecto. Con relación a esto se observa en la siguiente imagen las estadísticas de recursos que influyen directamente.

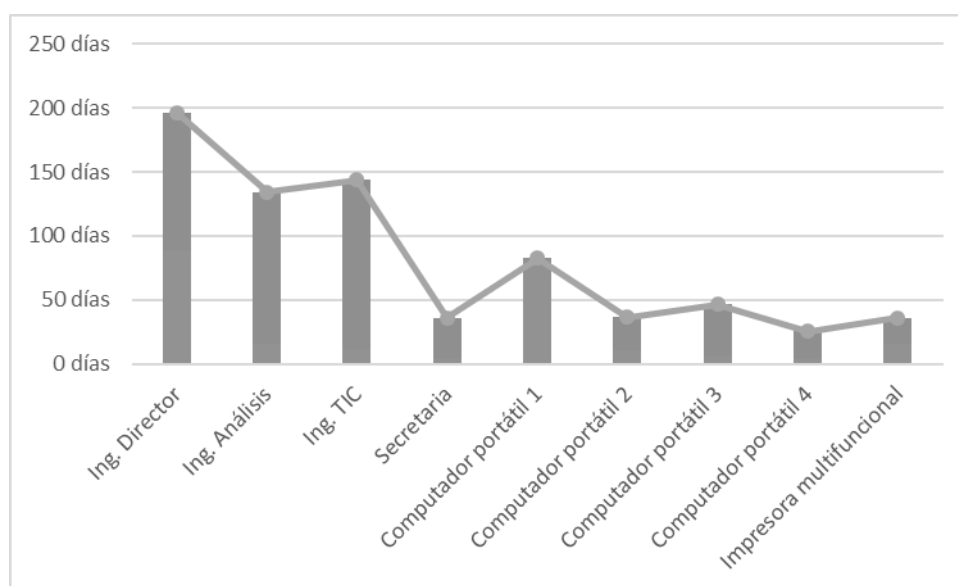


Figura 23 Estadísticas de recursos

Fuente: Construcción del autor, Ms Project 2016

### 6.5.4 Plan de capacitación y desarrollo del equipo.

Dentro de la organización estos son algunos de los métodos para desarrollar y fortalecer las competencias laborales de los colaboradores y por tanto serán la base del equipo del proyecto.

Plan de aprendizaje y desarrollo:

El gerente del proyecto definirá cual es el camino y la estructura a seguir, comunicara con claridad el objetivo del proyecto, dejara claro los limites respecto al alcance, la calidad requerida, el presupuesto y el programa.

Reunirá a todo el equipo del proyecto y realizara una presentación de cada uno, cuáles serán sus funciones, cuál es su rol dentro del proyecto y por qué fueron escogidos para participar en la ejecución y de esta manera contribuir al objetivo del proyecto.

Un programa efectivo de capacitación que les brinde educación y preparación, pero a la vez les permita tener un control de su propio aprendizaje, maximizando los niveles de eficacia y aumentando el rendimiento.

Otra estrategia es que el integrante del equipo del proyecto se beneficie al contar con el apoyo de un compañero o líder que tiene la experiencia necesaria y lo puede ayudar a fortalecer las competencias funcionales requeridas para desempeñar efectivamente el puesto de trabajo, mejorando la comunicación y las habilidades para resolver los problemas.

### **Capacitación.**

Si bien es cierto, los dos métodos de capacitación formal e informal son aplicables en el entorno laboral, el método de coaching permite establecer metas y objetivos específicos. Existen varias razones por la que además de implementar mecanismos de capacitación de personal, por lo cual se debe contratar a un “coach” entre ellas:

- Un “coach” es un confidente constructivo, ya que alienta y motiva a lograr retos.
- Mantiene el enfoque y concentración hacia el camino indicado para conseguir el objetivo.

- Mantiene actualizado al equipo de trabajo, ya que el “coach” está lleno de estrategias y técnicas de desarrollo personal y productividad avanzada.
- Ayuda a canalizar las prioridades correctamente.

Para el año 2018 y teniendo como base las necesidades del proyecto se ha realizado la matriz de capacitación, la cual se puede observar en el anexo II.

### **Evaluación de desempeño.**

El director de proyecto en apoyo de Ciudad Limpia Neiva, tienen un sistema de incentivo por cumplimiento de las líneas base del proyecto:

- Se entregarán bonos mensuales del 10% sobre su remuneración mensual para todo el equipo del proyecto.
- Reconocimiento económico (Bono navideño) no constitutivo de salario que se otorga a todos los integrantes del equipo que han prestado sus servicios durante la ejecución del proyecto, el valor será proporcional al tiempo laborado y se tendrá una base de \$85.000 hasta \$235. 000.00 pesos.
- Al final del proyecto recibirán un bono adicional del 50% de su salario mensual por un resultado del indicador de confiabilidad superior al 99%., cualquier resultado por debajo de este porcentaje anula este bono.

El trabajar en equipo es una capacidad que toda organización desea lograr cultivar y desarrollar, ya que es la mejor manera para alcanzar el éxito. Se debe entender, una vez asumida la convivencia de trabajar en equipo, que es una forma de trabajar muy seria y gratificante que implica que todos los miembros del equipo estén enfocados en una labor común y que contribuyan, en la medida posible, en el cumplimiento de los objetivos.

Antes que el proyecto esté en marcha, se deben definir unos indicadores de rendimiento (hitos) alcanzables y los roles o cargos de los miembros que conforman el equipo de trabajo, este proceso debe definirse en la etapa de planificación, para que una vez que el proyecto está en marcha, los indicadores de rendimiento te permiten evaluar qué tan bien estás cumpliendo tus objetivos. El proceso de

seguimiento ayuda a identificar los problemas potenciales de manera temprana, de forma que sea fácil el resolverlos antes de que descarrilen el proyecto.

En el desarrollo del proyecto se presentarán inconvenientes, pero para contrarrestarlos se debe aplicar las siguientes recomendaciones:

- Analizar el inconveniente y tomar decisiones y proceder con acciones correctivas.
- Brindar empoderamiento al equipo.
- Crear medios de comunicación eficaces entre el equipo.
- Involucrar a los miembros del equipo en el objetivo propuesto.
- Desarrollar una actitud de equipo vigilante al proceso

#### **6.5.5 Contratación y liberación de personal**

Para la reasignación y liberación del personal se tendrá en cuenta la matriz expuesta en el anexo S.

#### **6.5.6 Definición de indicadores de medición de desempeño del equipo y esquema de incentivos y recompensas.**

El director de proyecto en apoyo de Ciudad Limpia Neiva, tienen un sistema de incentivo por cumplimiento de las líneas base del proyecto, que estén dentro de los siguientes parámetros.

Solo se tendrá en cuenta el reconocimiento por el resultado positivo del indicador de confiabilidad.

- Se entregarán bonos mensuales del 10% sobre su remuneración mensual para todo el equipo del proyecto por un resultado del indicador de confiabilidad superior al 99%.
- Reconocimiento económico (Bono navideño) no constitutivo de salario que se otorga a todos los integrantes del equipo que han prestado sus servicios durante la ejecución del proyecto, el valor será proporcional al tiempo laborado y se tendrá

una base de \$85.000 hasta \$235. 000.00 pesos, y al igual que el anterior, la base de reconocimiento es por un resultado del indicador de confiabilidad superior al 99%

- Al final del proyecto recibirán un bono adicional del 50% de su salario mensual por un resultado del indicador de confiabilidad superior al 99%.
- Cualquier resultado por debajo de este porcentaje anula este todos los beneficios.

## **6.6 PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES**

El objetivo que se persigue con el desarrollo de este plan de gestión de las comunicaciones, es definir una acción y establecer la estructura de comunicación interna y externa, definiendo los proceso para la recolección, procesamiento, análisis, y entrega de información relacionadas con la mejora del el indicador de confiabilidad de los equipos de recolección, estableciendo las necesidades de comunicación y de evaluación de la eficacia de los canales utilizados durante el desarrollo del proyecto.

El contenido de lo que se comunica y los canales, son la base para que el proceso de la comunicación sea eficaz. Por tanto, es necesario que la información sea clara y concreta, que el conocimiento y la habilidad para correlacionar las informaciones sea la adecuada, así como también deberá existir una “sintonía” de intereses entre las partes que intervienen en el proceso.

Dentro de los objetivos:

- Identificar las necesidades de información y definir los métodos de distribución en cada una de las fases del plan, con el fin de cumplir al 99% con el requerimiento de los interesados.
- Disminuir en un 99% las posibilidades de error en la ambigüedad de la información transmitida y recibida entre los interesados del proyecto.



- Definir en los próximos 30 días, los medios adecuados para la recolección de datos y su respectivo análisis con el fin de cumplir con el objetivo del proyecto.
- Establecer los procedimientos que se deben realizar para la modificación en los planes de mantenimientos preventivos y correctivos en los próximos tres meses.
- A partir del 15 de mayo de 2018 documentar dentro del sistema de gestión de la calidad el nuevo formato de carro taller para cumplir con la normatividad.
- Establecer la descripción detallada de los criterios de información necesarios para resolución de conflictos y solicitudes de cambios, para que el plan de comunicaciones sea exitoso.
- Asegurar 100% la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus expectativas y necesidades relacionadas con la información solicitada en cualquier etapa del proyecto.

La persona responsable de autorizar el envío de información confidencial a los interesados, es el gerente de proyecto.

#### **6.6.1. Métodos y tecnologías de las comunicaciones.**

Las tecnologías que se utilizarán para mantener comunicación constante con el equipo del proyecto, es mediante el teléfono celular, correo electrónico. En caso de notificaciones, solicitudes y demás estas deberán ser por escrito, firmadas. Deberán seguir el conducto regular, para escalarlo según sea el caso, para su validación y aprobación.

En los anexos T, U y V, se puede observar los formatos de control de inducción, entrenamiento y/o capacitación, solicitud de trabajo y reporte de atención con carro taller, los cuales dan información importante relacionadas al objetivo del proyecto. (Ciudad limpia Neiva, 2013).

### 6.6.1.1 Diagramas de flujo de la información incluyendo con la posible secuencia de autorizaciones, lista de informes, planes de reuniones, plazo y frecuencia, etc.

Para este proyecto se ha determinado que las partes demandantes de comunicación son:

Características de involucrados

Tabla 20 Características de involucrados

<b>Involucrados</b>	<b>Expectativa</b>	<b>Fuerza</b>	<b>Resultante</b>	<b>Categoría</b>
Director de proyecto	5	5	25	Interno
Ingeniero TIC	4	3	12	Interno
Ingeniero Analista	4	4	16	Interno
Secretaria	3	3	9	Interno
Cliente Externo	5	4	20	Externo
Entidad Certificadora	5	2	10	Externo
Proveedores	3	3	9	Externo

Fuente: Construcción del autor

Con el fin de favorecer el trabajo en equipo, el flujo de información se manejará en clase horizontal. Estos podrán comunicarse entre sí de acuerdo a un esquema jerárquico determinado, el cual está representado en el siguiente diagrama.

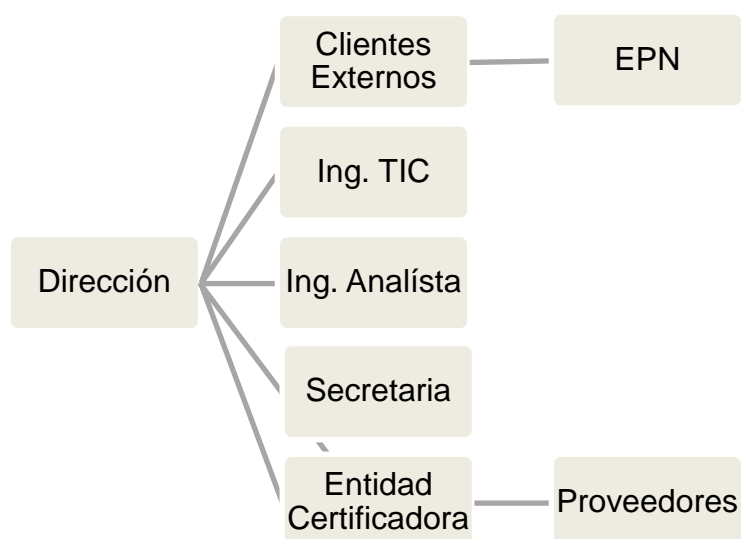


Figura 24 Diagrama de comunicaciones

Fuente: Construcción del autor

Es necesario separar un rubro para las actividades de comunicación orales y escritas; las cuales estarán presentes durante todo el desarrollo del proyecto de forma clara y concisa entre los miembros del equipo del trabajo y a su vez con el cliente o interesados, entidad certificadora y proveedores. Para el plan de comunicaciones se realizará un presupuesto estimado teniendo en cuenta el medio de comunicación, tipo de material para la implementación y tiempo de duración en semanas.

Tabla 21 Estimación de recursos para comunicaciones

Descripción	Materiales	Duración	Costo
Reuniones / Entrenamientos	Presentaciones y evaluaciones	6 semanas	\$ 250.000
Creación de formatos	Creación y producción	1 semana	\$ 180.000
Seguimientos Semanales	Salas y refrigerios	6 semanas	\$ 1.080.000
Papelería	Resmas de papel	24 semanas	\$ 150.000
Impresoras	Recargas	12 semanas	\$ 120.000
Informes	Presentaciones	24 semanas	\$ 160.000

Fuente: Construcción del autor

## 6.6.2 Matriz de comunicaciones.

Tabla 22 Matriz de comunicaciones

Stakeholder	Requerimientos de información	Características de la información	Descripción del contenido	Métodos o tecnologías utilizadas	Persona responsable	Frecuencia
Sponsor	Avance y estado del proyecto, problemas enfrentados y acciones correctivas	Avance y estado del proyecto, problemas encontrados y acciones correctivas, informes confidenciales en PDF	Informe por escrito e Indicadores	Email / Reunión	DP	Mensual
Director de proyecto	Informes de desarrollo, seguimiento, monitoreo y control de la información prevista en las fases involucradas dentro ciclo de vida del proyecto, consecución de los objetivos propuestos para el desarrollo del proyecto	Informes de avance y estado del proyecto, problemas encontrados y acciones correctivas, informes confidenciales en PDF	Informe por escrito e Indicadores	Email / Reunión	DP	Diario
Ingeniero TIC	Creación de aplicativo	Informe en PDF sustentando el cumplimiento de requisitos	Informe por escrito e Indicadores	Email / Reunión	TIC	Semanal
Ingeniero Análisis	Creación formato carro taller y cambios a planes de mantenimiento	Informe en PDF sustentando el cumplimiento de requisitos	Informe por escrito e Indicadores	Email / Reunión	Análista	Semanal
Secretaria	Manejo y clasificación de la información del proyecto	Informe en PDF	Informe por escrito	Email / Reunión	Secretaria	Diario
Compras y Almacén	Requisiciones y solicitudes	Cantidad y referencia de repuestos, solicitudes en formato de área	Cantidades y referencias	Email / Reunión	DP / Talento Humano	Diario
Procesos del SGC	Indicadores y salud ocupacional	Cumplimiento de indicadores, mediante Email.	Indicadores	Email / Reunión	DP	Mensual
Talento Humano	Requisiciones de personal y capacitación	Clase de contrataciones y/o capacitaciones, mediante Email	Requisiciones con las características solicitadas	Email / Reunión	DP	Según Necesidad
Ciente Externo	Disponibilidad de equipos	Tiempos de equipos en mantenimiento y reparaciones mayores, correo electrónico	Resumen	Email	DP	Diario
Entidad Certificadora	Informes de Conformidad de la norma	Informe en PDF sustentando el cumplimiento de requisitos	Informe	Email	SCG	Trimestral

Fuente. Construcción del autor

## 6.7. PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO

Incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación de riesgos, el análisis, la estrategia de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en el proyecto.

Durante el desarrollo del plan, se incluyen los riesgos de impacto más probables y más altos para la programación del proyecto, con el fin de asegurar que los gestores de riesgos asignados tomen las medidas necesarias para aplicar la respuesta de mitigación en el momento adecuado.

Los gestores de riesgos proporcionarán actualizaciones del estado de los riesgos en las reuniones del equipo de proyecto cada semana, y al finalizar el proyecto, durante el proceso de cierre, el gerente del proyecto analizará cada riesgo, así como el proceso de gestión de riesgos.

El responsable de la gestión de los riesgos en el proyecto es el ingeniero encargado del área de calidad, pero se apoyará con todo el equipo del proyecto para el proceso de control y seguimiento de los riesgos.

El gerente del proyecto determinará las mejoras que se pueden hacer al proceso de gestión de riesgo para proyectos futuros, registrándolas como parte de las lecciones aprendidas.

Para la identificación de riesgos se acordó realizar talleres de trabajo integrando equipos multidisciplinarios de distintas áreas internas y externas del proyecto. Se utilizarán puntajes de riesgo cualitativo multiplicando la probabilidad y el impacto de cada riesgo identificado. Para el análisis cuantitativo de riesgos se utilizarán software que posee la empresa tales como: Excel y Project. (Lledó, 2017).

Para el proyecto se ha creado una matriz de roles y responsabilidades, al igual que un matriz de calendario de riesgos que servirá como medio de detección de los riesgos, y de actualización de los mismos evaluando el porcentaje de ocurrencia de cada riesgo estimado. Esta información se puede observar en las siguientes tablas.

Tabla 23 Matriz roles y responsabilidades

RESPONSABLE	ROL	CRITERIO
Sponsor	Define los criterios a nivel de los objetivos del proyecto, ayudando a evaluar y aprobar los riesgos y las acciones planificadas respecto a estos.	Alta
Gerente proyecto	Planifica, identifica, analiza, coordina, recibe, registra, comunica, monitorea, controla y da respuesta del progreso de todos los riesgos del proyecto	Alta
Ingeniero TIC	Analiza cualitativamente y cuantitativamente el riesgo en su proceso además de monitorearlo, controlarlo y brindar respuesta al mismo	Media
Ingeniero de análisis	Analiza cualitativamente y cuantitativamente el riesgo en su proceso además de monitorearlo, controlarlo y brindar respuesta al mismo	Media
Secretaria	Presta apoyo en el proceso de control de comunicaciones, almacenamiento y orden de la información relacionada con e proyecto	Media
Talento Humano	Coordina la reasignación de personal.	Media
Cliente externo	Califica la prestación del servicio	Alta
Compras	Realiza la compra de acuerdo al requerimiento	Baja
Entidad certificadora	Supervisa el proceso de calidad	Media

Fuente: Construcción del autor

Tabla 24 Matriz del calendario

PROCESO	MOMENTO DE EJECUCIÓN	PERIODICIDAD
Planificación de la gestión de riesgos	Al inicio del proyecto	Una vez
Identificación de riesgos	Al inicio del proyecto, en cada reunión del equipo del proyecto	Una vez semanal
Análisis cualitativo de riesgos	Al inicio del proyecto, en cada reunión del equipo del proyecto	Una vez semanal
Planificación de respuesta a los riesgos	Al inicio del proyecto, en cada reunión del equipo del proyecto	Una vez semanal
Seguimiento y control de riesgos	En cada fase del proyecto	Una vez semanal

Fuente: Construcción del autor

### 6.7.1. Risk Breakdown Structure -RiBS-

Según las fuentes de riesgos para el proyecto se categorizan en:

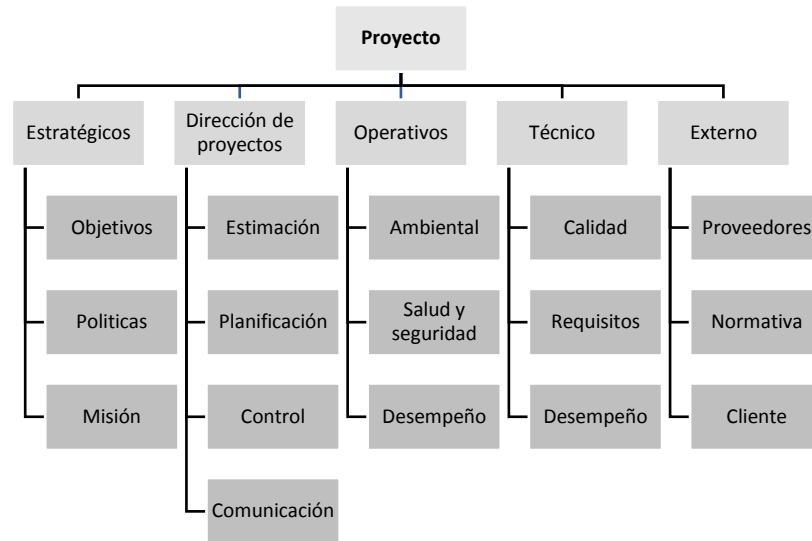


Figura 25 Categorización de riesgos

Fuente: PMBOK 5ª Edición

Una vez categorizadas e identificado el riesgo se debe tener en cuenta:

- **Apetito de riesgo.**

Para este proyecto, el patrocinador está dispuesto a aceptar pocos riesgos en relación con las comunicaciones y el cronograma.

- **Tolerancia al riesgo**

En este proyecto, el patrocinador está dispuesto a aceptar un riesgo de cronograma de 30 días.

- **Umbral de riesgo.**

En este proyecto, el patrocinador no aceptara un riesgo en el cronograma que se demore 31 días o más.

### 6.7.2. Matriz probabilidad Impacto y el umbral.

A continuación, se detalla el apetito al riesgo y los umbrales claves en el proyecto con un número de niveles moderado para el proceso de gestión de riesgos.

Tabla 25 Definiciones para probabilidad e impacto

TABLA DE CALIFICACIÓN DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES			
PARÁMETRO	RANGO	ESCALA	SIGNIFICADO
Impacto	Baja	1	No hay consecuencia significativa que afecte o mejore el normal desarrollo del proyecto
	Leve	4	La afectación sobre el proyecto es leve (Positiva o Negativa)
	Moderada	6	La afectación sobre el proyecto es moderada (Positiva o Negativa)
	Alta	10	La afectación sobre el proyecto es alta (Positiva o Negativa)
Probabilidad	Alta	100%	Tiene alta probabilidad de ocurrencia
	Media	60%	Tiene una probabilidad media de ocurrencia
	Baja	10%	Es poco probable de que ocurra

Fuente: Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P. Intranet.

La evaluación de la probabilidad de los riesgos estudia la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo específico. La evaluación del impacto de los riesgos estudia el efecto potencial de los mismos sobre un objetivo del proyecto. (MDAP, 2017)

Las oportunidades y las amenazas están representadas en una matriz común de probabilidad e impacto en valores numéricos, lo cual permite multiplicarlos entre ellos dando como resultado una puntuación que define el nivel de clasificación (Rango) para cada riesgo (Significancia “S”).



Tabla 26 Matriz probabilidad impacto

Valoración		Impacto			
		1	4	6	10
Probabilidad	10%	0,1	0,4	0,6	1
	60%	0,6	2,4	3,6	6
	100%	1	4	6	10

Fuente: Construcción del autor

La estimación de la significancia del riesgo se cuantifica mediante:

$$S = P * I$$

Cuantificación del resultado de "S".

$0,1 < S < 2,4$	BAJA
$2,4 \leq S < 6$	MEDIA
$S \geq 6$	ALTA

Tabla 27 Respuesta a la significancia del impacto

RANGO	RESPUESTA AL RESULTADO DE "S"
Baja	Situación fácilmente identificable, que no afectan el normal desarrollo del proyecto si no se gestionan a tiempo y cuyo manejo no requiere de reunión con el equipo gestor de riesgos, la decisión puede ser tomada directamente por el director de proyecto
Media	Situación identificable, que afectan el normal desarrollo del proyecto si no se gestionan a tiempo y cuyo manejo requiere de reunión con el equipo gestor de riesgos, requiere de acciones preventivas.
Alta	Situación crítica, que afectan el normal desarrollo del proyecto, poniendo en riesgo el éxito del mismo y seguridad de personas si no se gestionan a tiempo y cuyo manejo requiere de reunión con el equipo gestor de riesgos, requiere de acciones preventivas, planes de contingencia y planes de respaldo.

Fuente: Construcción del autor

El seguimiento a la gestión de riesgos para el beneficio del proyecto se realizará durante todo su ciclo de vida; se supervisará en reuniones del equipo del proyecto de forma semanal, también se emplearán auditorias mensuales y lecciones aprendidas.

La identificación del riesgo se realiza determinando las causas con base en el contexto interno, externo y del proceso que pueden afectar el logro de los objetivos. (Ciudad Limpia Neiva S.A. E.S.P, 2013)

El riesgo estará asociado a aquellos eventos o situaciones que pueden entorpecer el normal desarrollo de los objetivos del proyecto.

Para el proyecto, se tendrá en cuenta las siguientes preguntas claves para la identificación del riesgo:

- ¿Qué puede suceder? Identificad la afectación del cumplimiento del objetivo estratégico o del proyecto, según sea el caso.
- ¿Cómo puede suceder? Establecer las causas a partir de los factores determinados en el contexto.
- ¿Qué consecuencia tendría su materialización? Determinar los posibles efectos por la materialización del riesgo.

Se debe evitar iniciar con palabras negativas como “No...”, “Que no...”, o con palabras que denoten un factor de riesgo (causa) tales como “Ausencia de”, “Falta de”, “Poco(a)”, “Escaso”, “Insuficiente”, “Deficiente”, “Debilidades en...”.

Al momento de la redacción se debe generar la imagen del evento como si ya estuviera sucediendo.

### **6.7.3. Matriz de riesgos (identificación de riesgos, análisis cualitativo y cuantitativo, valor monetario esperado y plan de respuesta al riesgo).**

En todo proyecto para los riesgos identificados y cuantificados, se debe estimar una reserva monetaria para contingencias, que forman parte de la línea base de costo

del proyecto. Por otra parte, para aquellos riesgos catalogados como desconocidos es difícil gestionar de manera proactiva y podrían considerarse asignando una reserva general dentro de los costos del presupuesto total del proyecto; denominados como imprevistos.

En el anexo W y X se puede observar los formatos para registro de riesgo y el de la presentación del informe del mismo.

#### **6.7.4 Matriz de riesgos.**

En el anexo Y se puede observar la matriz de riesgos del proyecto.

#### **6.7.5 Plan de respuesta a los riesgos.**

Por cada riesgo planteado en la matriz de riesgos, se debe seleccionar la estrategia con mayor probabilidad de eficacia, en el anexo Y se puede observar la respuesta al riesgo presentado el cual se supervisará en reuniones del equipo del proyecto de forma semanal, también se emplearán auditorías mensuales y lecciones aprendidas. Las herramientas de análisis de riesgos, tales como el análisis mediante árbol de decisiones, pueden utilizarse para seleccionar las respuestas más apropiadas.

### **6.8. PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES**

En el presente plan de gestión de adquisiciones, se establecen los trabajos necesarios para desarrollar las adquisiciones del proyecto, los cuales será utilizado como guía para la gestión de las adquisiciones durante la vida del proyecto y se actualizará de acuerdo a las solicitudes de cambio aprobadas.

Este plan identifica y define los bienes y servicios a ser adquiridos, el tipo de contrato que será utilizado, la forma como se determinarán sus costos, los criterios de aceptación utilizados para su aprobación y los documentos estándar para su gestión, de manera que permita tomar decisiones para determinar al mejor proveedor. (Ciudad Limpia, Manual de compras y almacén, 2013).

Se presentan las restricciones del proyecto asociadas a las adquisiciones, en cuanto a cronograma, costo, alcance, recursos disponibles y tecnología del proyecto, así como el apetito y umbral de riesgo definidos con el patrocinador y gerente del proyecto.

También se incluye, la identificación de los riesgos asociados a las adquisiciones y finalmente, se presentan los criterios de decisión, la manera como se gestionará a los proveedores y las métricas de desempeño utilizadas para la compra de los equipos, con el fin de informar al equipo del proyecto y a los proveedores la forma como será medido su desempeño y estado de avance.

#### **6.8.1. Definición y criterios de valoración de proveedores.**

Ciudad Limpia S.A. E.S.P. dentro de su plan de adquisiciones define:

- Proveedor

Persona natural o jurídica que suministra un material o servicio a Ciudad Limpia Neiva S.A. E.S.P.

- Material en consignación

Convenio realizado con algunos proveedores para mantener un inventario de materiales de su propiedad en el almacén de Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P.

- Proveedor de alto impacto

Son aquellos que suministran materiales o prestan servicios que afecten directamente la prestación del servicio de CIUDAD LIMPIA NEIVA S.A. E.S.P. (relacionados con el proyecto).

Además, establece criterios frente a la escogencia de proveedores basados en las directrices del grupo FANALCA, que son:

- Ciudad limpia Neiva S.A E.S.P, por pertenecer al grupo Fanalca, da prioridad de compra, en primera instancia a las empresas de suministros de bienes y servicios que hacen parte del grupo.
- Por política interna desde la dirección de mantenimiento, todos los trabajos correspondientes a mano de obra deben ser realizados exclusivamente por personal directo de la empresa, la cual cuenta con personal calificado y competente en las diferentes áreas.
- El proyecto contara con el apoyo interno para el suministro de insumos como papelería y servicios de impresora, durante toda la ejecución del proyecto

El tipo de fuente que manejará el proyecto será:

- Insourcing: Donde algunos suministros y servicios especializados serán apoyados por el personal de la sede principal ubicada en la Ciudad de Bogotá.
- El software utilizado en las nuevas adquisiciones será suministrado internamente por la empresa Ciudad Limpia Neiva S.A. E.S.P, el cual posee licencias activas dentro de su paquete empresarial.

Las solicitudes de materiales y/o servicios se recibirán por medio electrónico o medio físico especificando claramente las características (Cantidad, descripción, referencia si la hay.). Para el proyecto, “Análisis y mejora del indicador de confiabilidad en los equipos de recolección”, la orden de trabajo hará las veces de solicitudes para aquellos materiales que se requieran para la ejecución.

- El Asistente de Compras y Almacén debe asegurar que la información de las compras sea lo más claro posible, descripción, referencia si la hay, especificación técnica, cantidad, unidad de empaque.
- El Asistente de Compras y Almacén y el Profesional I Mejoramiento de Procesos elabora las fichas técnicas en el formato Ficha Técnica FCO-02 (Anexo Z), que se requieran, según las necesidades, requisitos e importancia del material

en los procesos internos del proyecto, y luego las incluya en el Listado Maestro de Fichas Técnicas.

- Para los materiales en Consignación, el Asistente de Compras y Almacén hace el pedido a partir de las necesidades y le comunica al proveedor; el pedido del mes es el consumo registrado en el acta de cierre de mercancía en consignación FCO-09 (Anexo AA) del mes inmediatamente anterior, salvo acuerdo diferente entre las partes.
- Los materiales estándar (de venta al público) no requieren ficha técnica.

Para la selección de proveedores se aplicará la matriz comparativa:

Tabla 28 Criterios de selección de proveedores

#### CRITERIOS MATRIZ COMPARATIVA

Criterio	Peso	Propuesta 1		Propuesta 2		Propuesta 3	
		Clasificación	Puntuación	Clasificación	Puntuación	Clasificación	Puntuación
Enfoque Técnico	30%						
Precio	30%						
Servicio Post Venta	20%						
Garantía	20%						
<b>Puntuación Total</b>	100%						

Fuente: Construcción del autor

La puntuación es el resultado de multiplicar peso (%) por la clasificación.

Se utilizará la siguiente escala de clasificación numérica.

Tabla 29 Clasificación numérica

TABLA DE CLASIFICACIÓN	
ESCALA	SIGNIFICADO
1	La propuesta esta muy lejos de lo requerido
2	La propuesta presenta algo interesante pero no lo requerido
3	La propuesta se ajusta levemente a lo requerido
4	Buena propuesta que se ajusta a lo requerido
5	Propuesta cumple con lo requerido

Fuente: Construcción del autor

La elección del proveedor la dará aquel que tenga mayor puntuación total.

De igual manera, se tiene las siguientes consideraciones para propuestas con puntuaciones totales iguales.

Para el proyecto, el precio será lo más favorables para una última decisión.

En segundo lugar, se tendrá en cuenta el servicio post venta y en tercer lugar la garantía.

#### **6.8.2. Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos.**

Dentro del proceso contractual que desarrolla el proyecto solo se tomará en cuenta para el recurso humano involucrado el contrato a término fijo de acuerdo a la línea base de tiempo, el personal requerido para la ejecución del proyecto será personal interno de la empresa Ciudad Limpia Neiva y Ciudad limpia Bogotá, quienes serán reasignados por el Sponsor a tareas específicas dentro del proyecto mediante comunicación directa. Su asignación y liberación está determinada en la tabla 32.

Para la compra de adquisiciones se utilizará el contrato a precio fijo cerrado (FFP) de acuerdo a línea base de costo, para los demás procesos de compra asociados a Ciudad Limpia S.A. E.S.P. se manejarán la figura de consignación de materiales.

Tabla 30 Reasignación de personal

<i>Control de Versiones</i>					
<i>Versión</i>	<i>Realizado Por</i>	<i>Revisado Por</i>	<i>Aprobado Por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Movivo</i>
1	John Gomez	Camilo Dueñas	Cloodoaldo Hinestroza	15/02/2018	Creación de Cuadro

**REASIGNACIONES DEL PERSONAL AL PROYECTO**

Nombre del Proyecto

Análisis y Mejora del Indicador de Confiabilidad en los Equipos de Recolección de Ciudad Limpia Neiva S.A. E.S.P

<i>ROL</i>	<i>Tipo de Adquisición</i>	<i>Fuente de Adquisición</i>	<i>Grupo</i>	<i>Modalidad de Adquisición</i>	<i>Local de Trabajo Asignado</i>	<i>Hacer / Comprar</i>	<i>Fecha de Inicio de Reclutamiento</i>	<i>Fecha Requerida de Disponibilidad de Personal</i>	<i>Fecha Final Reasignación</i>	<i>Costo de Reclutamiento</i>	<i>Criterio de Liberación</i>	<i>Como se Realiza la Liberación</i>
Ing. Director	Mano de Obra	Reasignación CLN	Administración	Contratación Directa	CLN	Hacer	22/02/2018	22/02/2018	09/11/2018	Ninguno	Al término del proyecto	Comunicación del sponsor
Ing. Análisis	Mano de Obra	Reasignación CLN	Ingeniería	Contratación Directa	CLN	Hacer	22/02/2018	20/03/2018	09/11/2018	Ninguno	Al terminar sus entregables	Comunicación del Director de proyecto
Ing. Tic	Mano de Obra	Reasignación CLN	Ingeniería	Contratación Directa	CLB	Hacer	22/02/2018	15/05/2018	09/11/2018	Ninguno	Al terminar sus entregables	Comunicación del Director de proyecto
Secretaria	Mano de Obra	Reasignación CLN	Apoyo	Contratación Directa	CLN	Hacer	22/02/2018	22/02/2018	09/11/2018	Ninguno	Al término del proyecto	Comunicación del sponsor

CLN: Ciudad Limpia Neiva. S.A. E.S.P

CLB: Ciudad Limpia Bogotá. S.A. E.S.P

Fuente: Dharma Consulting



La ejecución de las compras se realiza de acuerdo al enunciado relativo a las adquisiciones.

ENUNCIADO DEL TRABAJO			
<b>PROYECTO</b>	Análisis y mejora del indicador de confiabilidad en los equipos de recolección de Ciudad Limpia Neiva S.A. E.S.P		
<b>PREPARADO POR</b>	John Gomez	<b>FECHA</b>	02/02/2018
<b>REVISADO POR</b>	Camilo Dueñas	<b>FECHA</b>	06/02/2018
<b>APROBADO POR</b>	Cloodovaldo Hinestroza	<b>FECHA</b>	15/02/2018
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO</b>			
Mejorar el indicador de confiabilidad de los equipos de recolección, para ello se requiere de la realización de un análisis profundo de los tiempos muertos y evidenciar las fallas mas frecuentes que afectan el servicio. Para ello la empresa ha conformado un grupo de proyecto con el fin de que gestione en los proximos seis meses la mejora necesaria para el indicador.			
<b>NOMBRE DE LA ADQUISICIÓN, CANTIDAD Y CÓDIGO ASIGNADO</b>			
Computador Portátil, Se requieren cuatro (4) unidades, Identificado con el Código 1 (Matriz Anexa)			
<b>ALCANCE DE LA ADQUISICIÓN</b>			
Se desea adquirir computadores portátiles, ya que los recursos de mano de obra serán reasignados por la empresa en tiempos determinados, por tal motivo es esencial que cada miembro del equipo de análisis posea su propio equipo con el fin de que puedan trabajar en los horarios que más convenga según sus tiempos laborales diarios.			
<b>REQUISITOS DE TIEMPO Y PRECIO</b>			
Para los equipos se tienen fechas establecidas según al matriz de adquisiciones y el costo asignado para cada equipo es de \$ 4.250.000.00			
<b>RESPONSABLE DE LA ADQUISICIÓN</b>			
Compras y Almacén			
<b>PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE DEBE CUMPLIR</b>			
HP Pavilion X360, Con hasta 10 horas de duración de la batería, Procesadores Intel® Core™ de 8.ª generación, opciones de almacenamiento dual, Inicios rápidos con una SSD de hasta 128 GB y capacidad de almacenamiento con una unidad de disco duro de hasta 1 TB, pantalla de 14 pulgadas, Teclado retroiluminado, con resistente bisagra para mas de 7,000 rotaciones de 360 grados y 25,000 aperturas y cierres, pantalla táctil Full HD IPS con la vibrante calidad de 2 millones de píxeles y ángulos de visión de 178°, dos altavoces HP, USB Type-C™, Windows Ink y el HP Active Pen, color negro.			
<b>LUGAR DE ENTREGA</b>			
Base de operaciones Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P			

Figura 26 Enunciado de trabajo de las adquisiciones

Fuente: Construcción del autor

Dentro del proceso de gestión y administración de contratos se tiene previsto verificar, supervisar, y controlar el desempeño contractual de las obligaciones pactadas por ambas partes y plasmadas en el contrato, así mismo efectuar cambios y correcciones según sea necesario, en este punto tanto el comprador como el vendedor administran el contrato de adquisición con finalidades similares.

Para el proyecto, se han considerado las siguientes restricciones, que deben ser tenidas en cuenta para determinar las adquisiciones.

- Disponibilidad de fondos del proyecto, ya que uno de los riesgos es que el desembolso de los recursos por parte del patrocinador se retrase.
- Disponibilidad del recurso humano seleccionado para la reasignación, ya que los trabajos deben ser ejecutados por personal interno.
- Políticas internas con relación a la selección de proveedores, los cuales deben pertenecer al grupo Fanalca.

Apetito a riesgo. Para este proyecto, el patrocinador está dispuesto a aceptar pocos riesgos en relación con las adquisiciones.

Umbral de riesgo. En este proyecto, el patrocinador no aceptara un riesgo en el cronograma que se demore 31 días o más.

Cronograma. El Cronograma del proyecto tiene establecidas unas holguras, para lo cual debe tenerse en cuenta la línea base del proyecto. Las actividades de adquisición, administración de contratos, y el cumplimiento del contrato deben ser completadas dentro de la programación del proyecto planificado.

Costo. El Presupuesto del proyecto tiene una reserva de contingencia y de gestión asignadas. Estas reservas se utilizarán en caso de materializarse los riesgos asociados a las adquisiciones y se podrán utilizar según el plan de contingencias definido en el plan de los riesgos.

Alcance. Todas las actividades de adquisición y adjudicación de contratos deben estar apoyadas en la declaración del alcance del proyecto aprobado y en la Estructura desglose del trabajo.

Recursos. No se contará con personal externo, solo se trabajará con personal reasignado para apoyar las actividades de adquisición en este proyecto.

Dentro del proceso de monitoreo y control de los contratos de las adquisiciones, también se gestionan las relaciones con los proveedores además solicitar modificaciones a los contratos en caso de ser necesario.

El proceso de control y monitoreo de los riesgos de las adquisiciones sirve para optimizar continuamente las respuestas a los riesgos.

Para este caso en particular los riesgos en las adquisiciones sobre los cuales se ejercerá control y monitoreo se detallan en la siguiente tabla:

Se incluye la verificación de los insumos comprados y verificación de todos los productos entregables, luego se revisará el cumplimiento del contrato, el tema de garantías por equipos adquiridos, los anticipos, liquidación total y cierre del contrato.

Por medio del departamento de compras y con la ayuda del departamento de sistemas de la empresa Ciudad Limpia, se verificará el estado de la compra correspondiente a computadores y todo aquel producto incluido en esta adquisición, luego con el departamento de compras y jurídico se realizara la verificación del acuerdo de negocio y contrato, esto con el fin de entrar a cumplir con pagos pendientes y recibir las garantías estipuladas en estos acuerdos, de acuerdo a estos parámetros se realiza la aceptación de los entregables y la notificación formal de finalización del contrato con el proveedor.

Como procedimiento interno del departamento de compras se archiva el acuerdo de negocio, contrato, garantías y se realiza la evaluación del proveedor, de acuerdo al

formato de evaluación de proveedores o prestadores de servicios, con ello debe estar las lecciones aprendidas, Anexo BB y CC.

### **6.8.3. Cronograma de compras con la asignación del responsable.**

Para el proyecto todos los recursos son asumidos por la empresa Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P, sin embargo, en el anexo DD se puede observar la matriz de adquisición de los equipos de cómputo necesarios en la ejecución.

## **6.9. PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS**

El plan de gestión interesados incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos o la organización que pueden ser afectados por el proyecto y así analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, esta información ayuda a desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr una participación efectiva de los interesados en las decisiones y un acompañamiento activo dentro de la ejecución del proyecto, la satisfacción de los interesados debe manejarse como un objetivo clave para el proyecto.

La comunicación continúa con los interesados para conocer sus necesidades y expectativas, la gestión de los conflictos de intereses y el fomento de la participación apropiada es una de las ventanas abiertas para involucrar todos los stakeholders.

### **6.9.1. Registro de Interesados**

Para crear el registro de interesados del proyecto es necesario identificarlos, cuantificarlos y clasificarlos en las fases iniciales de acuerdo a una serie de características, intereses, participaciones, influencias y posibles impactos de cada uno de los interesados en el éxito del proyecto.

Para este proyecto se ha determinado que las partes demandantes son:

Tabla 31 Información del proyecto

<b>Información del Proyecto</b>	
Empresa / Organización	Ingenieros Asociados S. A
Nombre del Proyecto	Análisis y mejora del indicador de confiabilidad en los equipos de recolección Ciudad Limpia Neiva S.A E.S. P
Fecha de Elaboración	25/05/2018
Cliente	Ciudad Limpia Neiva S.A E.S. P
Patrocinador Principal	Ciudad Limpia Bogotá S. A
Director del Proyecto	Cloodoaldo Hinestroza

Fuente: Construcción del autor

Tabla 32 Matriz de registro de interesados

<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Área</b>	<b>Datos Contacto</b>	<b>Rol en el Proyecto</b>	<b>Potencial para influir</b>	<b>Fase con mayor influencia</b>	<b>Clasificación Interno / Externo</b>
Luis Huguett	Gerente	Direccionamiento	Cra 7ª No 84-36, Av Galindo. Cel 3254867542	Coordinación general	5	Todas	Interno
German Bahamon	Auxiliar de Compras	Compras y almacén	Cra 7ª No 84-36, Av Galindo. Cel 3254867543	Compra productos finales	3	Ejecución	Interno
Ana Maria Ramirez	Jefe de Talento Humano	Talento Humano	Cra 7ª No 84-36, Av Galindo. Cel 3254867545	Contratación y capacitación	3	Inicio	Interno
Lyda Sanchez	Profesional QHSE	Calidad	Cra 7ª No 84-36, Av Galindo. Cel 3254867544	Normas, seguridad en el trabajo	3	Todas	Interno
EPN	Cliente	Servicios Públicos Neiva	Cra 7ª No 21-45, Tel 8454596	Contrato	5	Seguimiento y control	Externo
Burea veritas	Certificación	Calidad	Calle 49 C sur No 26-42, Bogotá. Tel 2565653	Certificaciones	4	Inicio	Externo
Proveedores	Proveedores	Varias	Cra 7ª No 84-36, Av Galindo. Cel 325486888	Entrega de insumos	2	Ejecución	Externo

Fuente: Construcción del autor

Una vez establecida esta identificación, se realiza una caracterización para la matriz de poder / interés como parte del análisis de los interesados.

Tabla 33 Caracterización de involucrados

Principales	Calificación	Descripción	Poder (1-5)	Interés (1-5)
A	Interno	Dirección	5	5
B	Interno	Compras y Almacén	3	3
C	Interno	Proceso SGC	3	3
D	Interno	Talento Humano	3	5
E	Externo	Clientes	5	5
F	Externo	Entidad Certificadora	4	5
G	Externo	Proveedores	2	3

Fuente: Construcción del autor

A continuación, se muestra el diagrama de poder / interés para las partes interesadas del proyecto, cada letra representa una de las partes interesadas de conformidad con la llave descrita en la tabla superior.

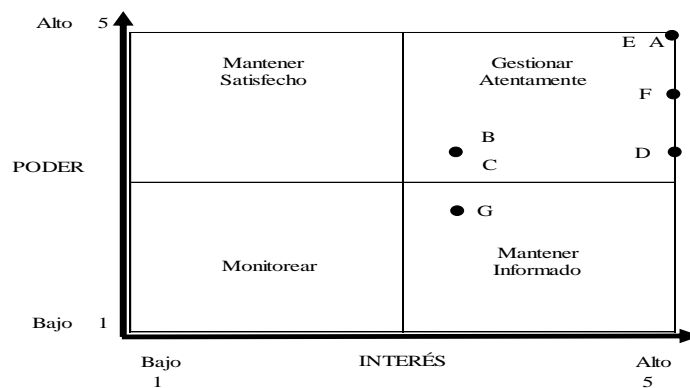


Figura 27 Diagrama poder / interés

Fuente: PMBOK. 6ta Ed

Las partes interesadas A, E, D y F, ubicados en el cuadrante superior derecho, son actores clave y deben participar en todos los niveles de la planificación de proyectos y la gestión del cambio. Además, las partes interesadas ubicados en el cuadrante inferior derecho G deben ser miembros participativos en todas las reuniones de estado del proyecto, se deben mantenerse informados a través de una comunicación frecuente sobre el estado del proyecto y el progreso.

Si bien los interesados B y C ubicados en el cuadrante superior derecho, deben mantenerse informados a través de una comunicación frecuente sobre el estado del proyecto y el progreso.

Una vez terminado el proceso de clasificación en la matriz poder / interés y como parte del proceso de refinar los métodos de comunicación identificados para cada interesado en el plan de gestión de comunicaciones, se puede observar en anexo EE el formato acta de reunión, el cual puede ser mejorado de acuerdo al plan de gestión de interesados apoyado en el formato de gestión de cambios.

#### **6.9.2. Estrategias para involucrar los interesados.**

El gestionar estrategias para el involucramiento de los interesados del proyecto implica comunicarse activamente con ellos, trabajando para satisfacer sus necesidades y/o expectativas; las cuales abordan en conjunto los problemas de manera inmediata a medida que surgen y promoverá niveles de compromiso adecuados al grado de involucramiento de los interesados en las actividades del proyecto a lo largo del ciclo de vida del mismo. (Figuerola, N. 2013)

Para lograr un involucramiento productivo de los interesados que hacen parte del proyecto se utiliza la matriz de análisis de interesados, la cual ayuda a capturar preocupaciones de los interesados, el nivel de participación, y la estrategia de gestión, todo basado en el análisis de los interesados y el poder de la matriz / interés



Tabla 34 Matriz de análisis de interesados

Interesados	Preocupaciones	Cuadrante	Estrategia
A	Lograr la meta establecida	Jugador clave	Solicitar al DP que proporcione informes y actualizaciones frecuentes, comunicación continúa y solución a preocupaciones que le permitirán la identificación de otras problemáticas o impactos eventuales
B	Las limitaciones de los recursos para el desarrollo del proyecto	Jugador clave	Comunicar las especificaciones del proyecto según sea necesario.
C	No desviarse de los estándares SGC	Jugador clave	Solicitar al DP que proporcione informes y actualizaciones frecuentes, comunicación continúa y solución a preocupaciones que le permitirán la identificación de otras problemáticas o impactos eventuales.
D	Capacitación adecuada del personal	Jugador Clave	Solicitar al DP que proporcione informes y actualizaciones frecuentes, comunicación continúa y solución a preocupaciones que le permitirán la identificación de otras problemáticas o impactos eventuales.
E	Cumplimiento	Jugador Clave	Solicitar al DP que proporcione informes y actualizaciones frecuentes, comunicación continúa y solución a preocupaciones que le permitirán la identificación de otras problemáticas o impactos eventuales.
F	Satisfacción	Jugador Clave	Solicitar al DP que proporcione informes y actualizaciones frecuentes, comunicación continúa y solución a preocupaciones que le permitirán la identificación de otras problemáticas o impactos eventuales.
G	Las limitaciones de los recursos para el desarrollo del proyecto	Mantener informado	Comunicar las especificaciones del proyecto según sea necesario.

Fuente: Construcción del autor

Con el fin de monitorear el involucramiento de los interesados, el proyecto se basará en la Matriz de evolución del involucramiento de los interesados, la cual refleja el proceso de cambio en el involucramiento de los interesados, necesidad de comunicación, medio/método, y su periodicidad.

Tabla 35 Matriz de evaluación del involucramiento de los interesados

Interesado	Rol del interesado	Clasificación					Necesidad de comunicación	Método/Medio	Periodicidad
		D	R	N	P	L			
Luis Huguet	Gerente empresa Ciudad Limpia Neiva S.A.E.S.P					C D	Permanente	Informes de gestión, email,reuniones, etc.	Alta
German Bahamon	Auxiliar de compras empresa Ciudad Limpia Neiva S.A.E.S.P				C D		Permanente	Solicitud de compras	Media
Ana Maria Ramirez	Jefe de Talento Humano empresa Ciudad Limpia Neiva S.A.E.S.P				C D		Permanente	Informes de gestión, email,reuniones, etc.	Alta
Lyda Sanchez	Profesional HSEQ empresa Ciudad Limpia Neiva S.A.E.S.P				C D		Permanente	Informes de gestión, email,reuniones, etc.	Alta
EPN	Cliente		C D				Permanente	Informes de gestión, email,reuniones, etc.	Alta
Burea Beritas	Certificador	C			D		Permanente	Informes de gestión, email,reuniones, etc.	Media
Proveedores	Varios	C			D		Permanente	Reuniones	Baja

Fuente: PMBOK

El director del proyecto debe revisar que se cumpla lo establecido en el plan tanto desde el punto de vista del interesado, como del proyecto y de que dicho plan se modifique si es necesario según solicitud a cambios anexo FF.

### 6.9.3 Matriz de temas y respuestas.

A continuación, se muestra el diagrama de temas / respuesta para las partes interesadas del proyecto, cada letra representa una de las partes interesadas de conformidad con la llave descrita en la tabla 36 caracterización involucrados.

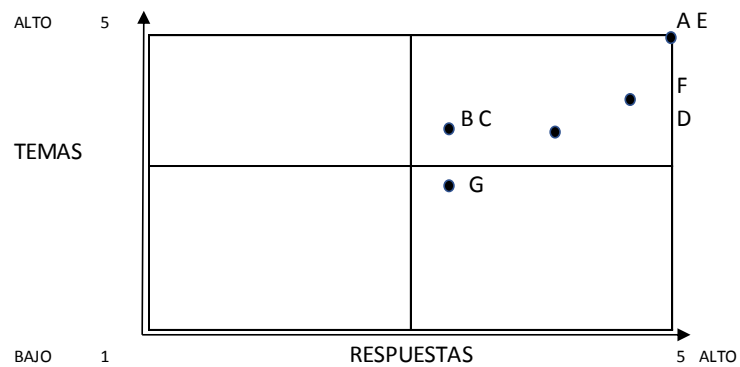


Figura 28 Diagrama temas / respuestas

Fuente: PMBOK. 6ta Ed

#### 6.9.4 Formato para la resolución de conflictos y gestión de expectativas.

Existen varias causas para que surja un conflicto que pueden ser determinadas por el medio ambiente o por el grupo al que se pertenezca, sin embargo, estos pueden ser positivos o negativos según se determine, con posibilidades de ser conducidos, transformados y lograr superarlos por las mismas partes, con o sin ayuda de terceros

Con el fin de realizar trazabilidad frente a la resolución de un posible conflicto y gestión frente al mismo se creó el formato de resolución de conflictos, el cual se puede observar en el anexo HH.

## CONCLUSIONES

Basado en el proceso de recolección de datos y posterior análisis, se identificaron las causas de la problemática de confiabilidad para poder tomar las acciones correctivas de mejora correspondiente, lo cual se realizará la modificación al plan de mantenimiento preventivo y correctivo.

Para mejorar el índice de confiabilidad se deben mejorar los canales de comunicación del operario y tiempo de respuesta a las solicitudes en taller, para ello se debe capacitar al personal en como diferenciar criticidades

Se pueden trazar rutas paramétricas del carro taller frente a las macro rutas, para minimizar los tiempos de desplazamiento así se disminuye el número de asistencias.

Si se realiza un mantenimiento preventivo adecuado frente al reporte pre operacional por parte del operario, se reducen los manteamientos correctivos de los vehículos.

para mejorar el indicador de confiabilidad se debe modificar la ejecución de los mantenimientos en el taller, ya que el número de asistencias está relacionado con la desviación del indicador.

Se debe implementar un nuevo formato de mantenimiento para los equipos, que permita detectar y actuar frente a los mantenimientos correctivos con anticipación, es decir mejorar la calidad en los mantenimientos preventivos.

Valorar y mantener el equipo necesario de recolección encontrando el indicador de confiabilidad para el mantenimiento de los equipos evita impactos a la comunidad y al medio ambiente por medio de este índice se disminuirán las emisiones de Co2.

El proyecto se desarrolló en un ciclo de procesos de inicio, planeación, ejecución, monitoreo, seguimiento y cierre en un periodo no mayor a seis meses.

Por medio del indicador de confiabilidad se mejora la calidad del servicio lo cual con lleva a una maximización de las utilidades, crecimiento y rentabilidad en el flujo de caja y se maximiza el valor de la unidad de negocio, pasando de un 97% a un resultado superior al 99,8% del valor en el indicador.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcaldía de Neiva (2017) Secretaría Ambiente y Desarrollo Rural y Sostenible.

Recuperado de:

<http://www.alcaldianeiva.gov.co/NuestraAlcaldia/Dependencias/Paginas/Secretaria-Ambiente-y-Desarrollo-Rural-y-Sostenible.aspx>

Alcaldía de Neiva, Huila (2017). Mi municipio, Recuperado de:

<http://www.alcaldianeiva.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>

Alcaldía de Neiva. (2017). Actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos – PGIRS en el municipio de Neiva.

Alcázar, M (2002). Gobierno de personas en la empresa. Recuperado de

<http://aprendeypienso.com/2012/04/hacer-un-buen-analisis-html.html/>.

Castaño, G. (2017) Plan para la dirección del proyecto. Recuperado de:

<https://www.gladysgbegnedji.com/plan-para-la-direccion-del-proyecto/>

Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P. Intranet (2013), Recuperado de:

[http://www.ciudadlimpianeiva.com.co/site/index.php?option=com\\_content&view=featured&Itemid=435](http://www.ciudadlimpianeiva.com.co/site/index.php?option=com_content&view=featured&Itemid=435)

Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P. (2013), Matriz de riesgos y oportunidades.

Recuperado de:

[http://www.ciudadlimpianeiva.com.co/site/index.php?option=com\\_content&view=featured&Itemid=435](http://www.ciudadlimpianeiva.com.co/site/index.php?option=com_content&view=featured&Itemid=435)

Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P. (2013). Acción correctiva y mejora PCA03 Ed 7.

Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P. (2013). Manual de calidad CLN MGE 01 Ed 32.

Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P. (2013). Manual de compras y almacén Ed 2.

Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P. (2013). Manual de gestión de mantenimiento Ed 3.

Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P. (2013). Reglamento técnico y comercial para la prestación del servicio público de aseo en el municipio de Neiva y los centros poblados de “El Caguán” y “Fortalecillas”.

Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P. (2017). Plan de Gestión Integral de Residuos Ed 2.

Departamento Nacional de Planeación DNP (2009) Guía metodológica para la formulación de indicadores. Recuperado de:  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblicas/Guia%20Metodologica%20Formulacion%20-%202010.pdf>

Departamento Nacional de Planeación DNP (2017) Guía para la construcción y estandarización de la cadena de valor (5). Recuperado de:  
[https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblicas/MGA\\_WEB/Guia%20Cadena%20de%20valor\\_v%205.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblicas/MGA_WEB/Guia%20Cadena%20de%20valor_v%205.pdf)

Dharma Consulting (2018) Panificación del Proyecto. Recuperado de:  
<http://www.dharmacon.net/herramientas/gestion-proyectos-casos-completos/>

Executive Master Project Management. MDAP (2016) Las líneas base del proyecto. Universidad de Alcalá Recuperado de: <http://www.uv-mdap.com/blog/las-lineas-base-del-proyecto>

Figuerola., N. (2013) Procesos y técnicas en la gestión de interesados. PMQuality artículos. Recuperado de:  
<https://articulospm.wordpress.com/2013/09/29/procesos-y-tecnicas-en-la-gestion-de-los-interesados/>

Google Maps (2018) Datos del mapa Neiva – Huila. Recuperado de:

<https://goo.gl/maps/iaapn29fU4S2>

Hernández, R. & Fernández, C (2010) Metodología de la investigación. (5).

Recuperado de:

[https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)

Lledó, P. (2017). Como aprobar el examen PMP sin morir en el intento, (6).

Mahecha, C. (2012) SENA, Mapa de procesos. Recuperado de:

<https://adsifasedeidentificacion.wordpress.com/fundamentos-de-calidad/mapas-de-procesos-sena/>

Máster Dirección de Proyectos MDAP (2017) Las lecciones aprendidas del

proyecto. Universidad de Alcalá. Recuperado de: <http://www.uv-mdap.com/blog/estandarizacion-de-las-lecciones-aprendidas-parte-1/>

Ministerio de Desarrollo Económico, Decreto 1713 (2002), Reglamentario de la Ley 142 de 1994, en relación con la prestación del servicio público domiciliario de Aseo. Recuperado

<http://www.superservicios.gov.co/basedoc/docs/decretos/d1713002.html>

Ministerio de Vivienda (2017) Formato SST - registro control de cambio.

Recuperado de: [www.minvivienda.gov.co/.../GTH-F-](http://www.minvivienda.gov.co/.../GTH-F-44%20FORMATO%20SST-FORMATO%20REGISTRO%20CONTROL%20DEL%20CAMBIO)

[44%20FORMATO%20SST-FORMATO%20REGISTRO CONTROL DEL CAMBIO](http://www.minvivienda.gov.co/.../GTH-F-44%20FORMATO%20SST-FORMATO%20REGISTRO%20CONTROL%20DEL%20CAMBIO)

Ministerio Secretaria General de la Presidencia (2016). Técnicas y herramientas para el control de procesos y la gestión de la calidad, para su uso en la auditoria interna y en la gestión de riesgos, (75). 1-163 Recuperado de:

<http://www.auditoriainternadegobierno.gob.cl/wp-content/uploads/2017/01/DOCUMENTO-TECNICO-N%C2%B0-75-V02->

TECNICAS-Y-HERRAMIENTAS-PARA-EL-CONTROL-DE-PROCESOS-Y-  
LA-GESTION-DE-LA-CALIDAD.v2.pdf

Ortegón., E., Pacheco., J., & Prieto., A., (2005) Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento, y la evaluación de proyectos y programas. 69-90.

Ortegón., E., Pacheco., J., & Prieto., A., (2005) Metodología general de Identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública. 9-56

Project Management Institute. (2017). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Guía del PMBOK, (6).

Recursos en Project Management. (2018) Gestión de cambios en el Proyecto. Recuperado de: <https://www.rekursosenprojectmanagement.com/gestion-de-cambios/>

Universidad Autónoma de Bucaramanga (2016) Modelo acta de finalización de proyecto. Dirección de investigaciones. Recuperado de: [http://www.unab.edu.co/sites/default/files/normatividad\\_Investigaciones\\_UNAB/Convocatoria%20y%20seguimiento%20de%20proyectos%20de%20%20Investigaci%C3%B3n/MODELO%20ACTA%20DE%20CIERRE%20PROYECTOS.pdf](http://www.unab.edu.co/sites/default/files/normatividad_Investigaciones_UNAB/Convocatoria%20y%20seguimiento%20de%20proyectos%20de%20%20Investigaci%C3%B3n/MODELO%20ACTA%20DE%20CIERRE%20PROYECTOS.pdf)

Universidad de Alcalá. (2017) Como hacer el plan de gestión de riesgos en proyectos. MDAP Executive Master In Project Management Ed 55, Recuperado de: <http://www.uv-mdap.com/blog/como-hacer-plan-de-gestion-de-riesgos/>

Universidad de Alcalá. MDAP (2016) Plan de gestión del alcance del proyecto. Recuperado de: [http://www.uv-mdap.com/blog/plan-gestion-alcance/#el\\_plan\\_de\\_gestion\\_del\\_alcance\\_del\\_proyecto](http://www.uv-mdap.com/blog/plan-gestion-alcance/#el_plan_de_gestion_del_alcance_del_proyecto)



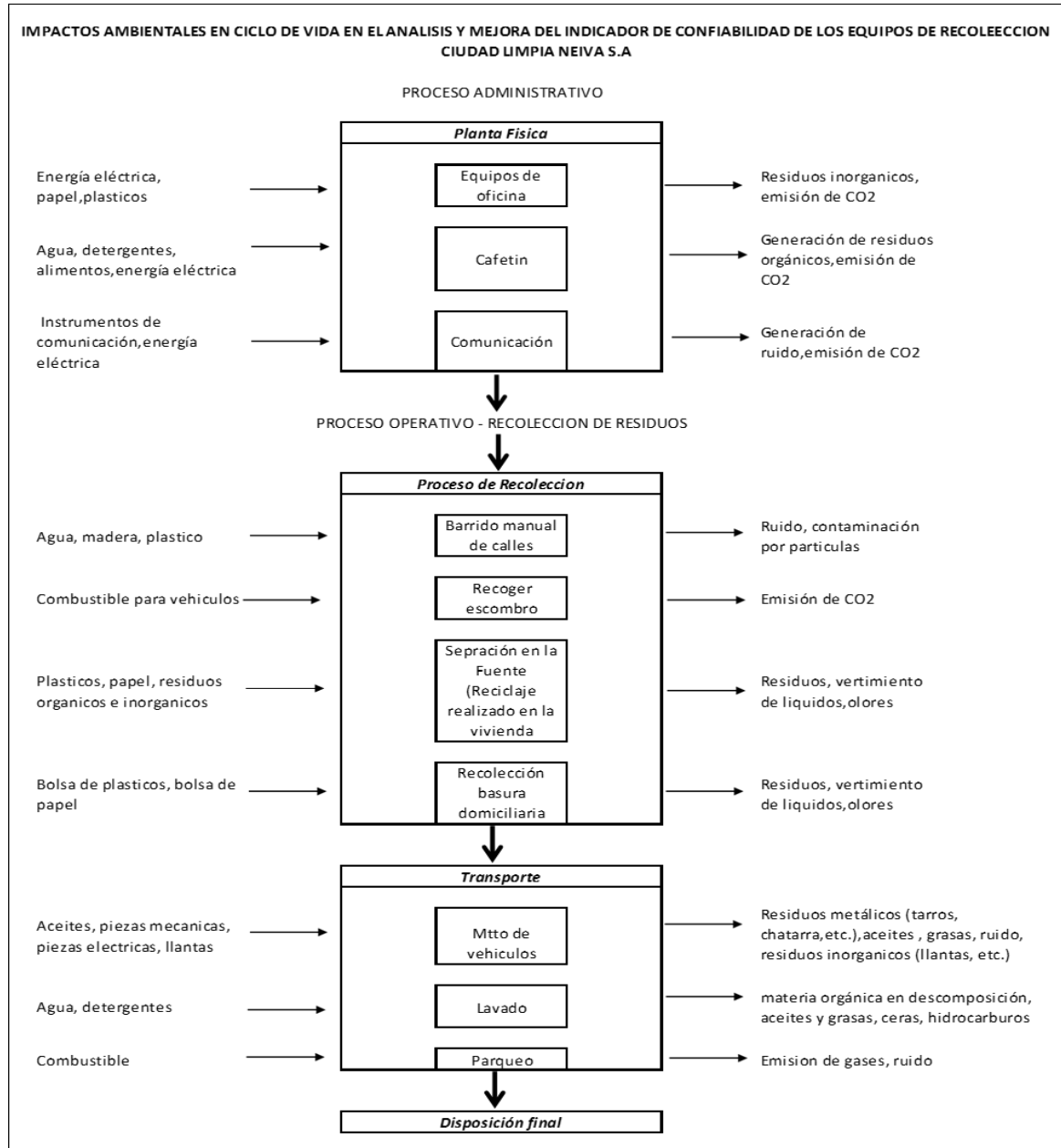
Universidad Piloto de Colombia (2017) Introducción a la gerencia de proyectos.

Recuperado de:

[https://virtual.unipiloto.edu.co/pluginfile.php/201868/mod\\_resource/content/0/U4%20Riesgos.pdf](https://virtual.unipiloto.edu.co/pluginfile.php/201868/mod_resource/content/0/U4%20Riesgos.pdf)

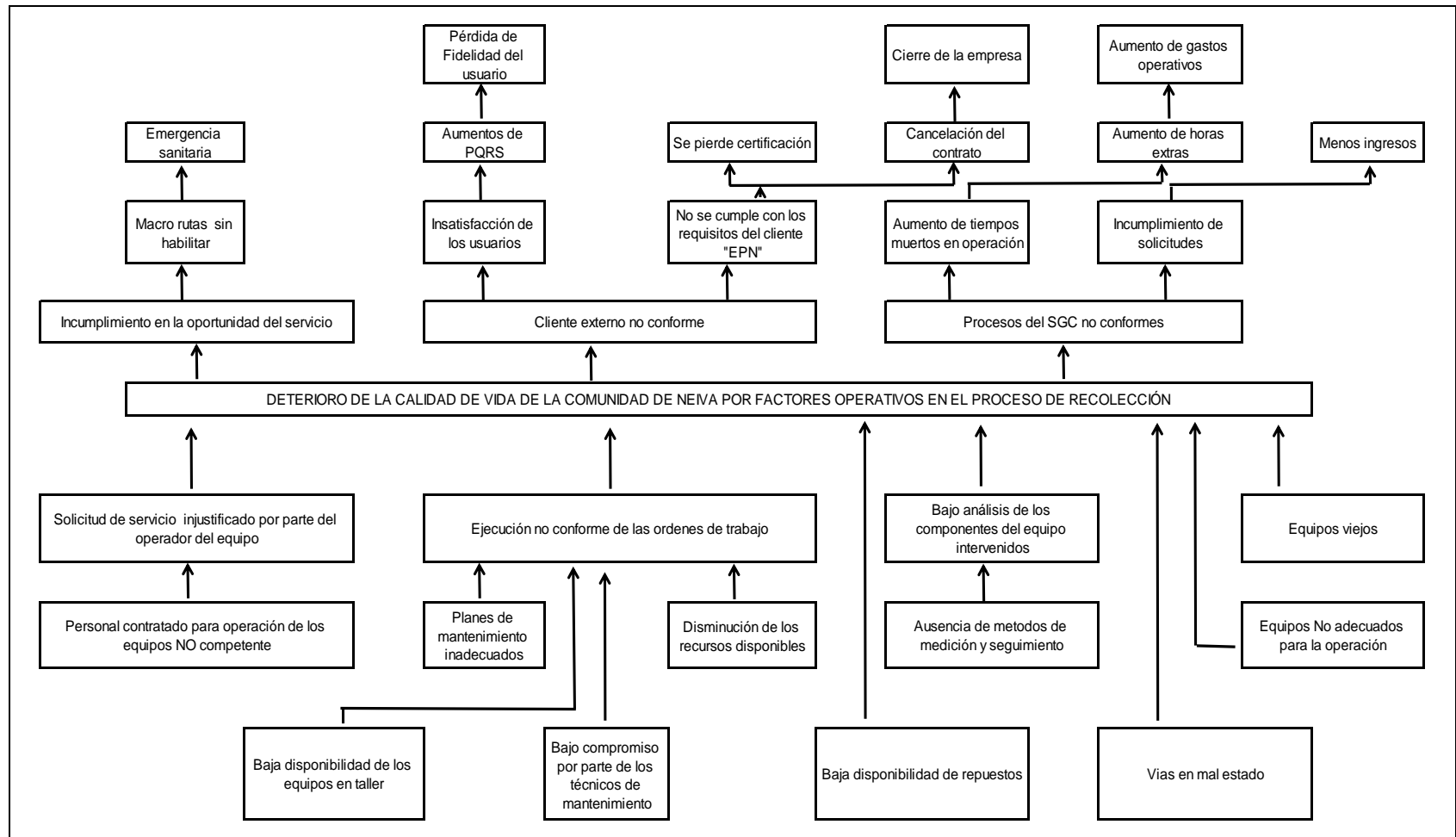
## ANEXOS

### Anexo A Flujo de entradas y salidas



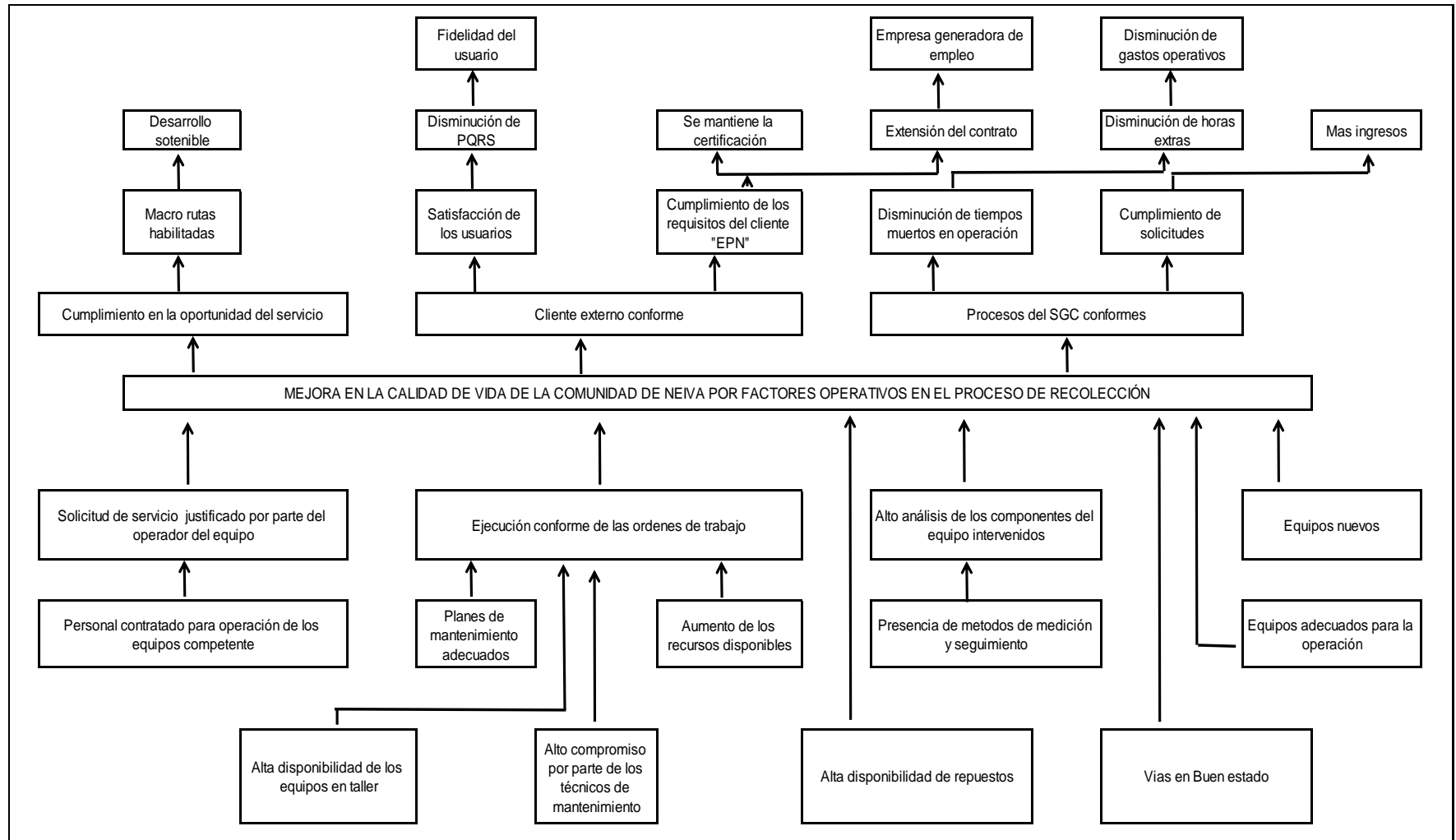
Fuente: Construcción del autor

## Anexo B Árbol de problemas



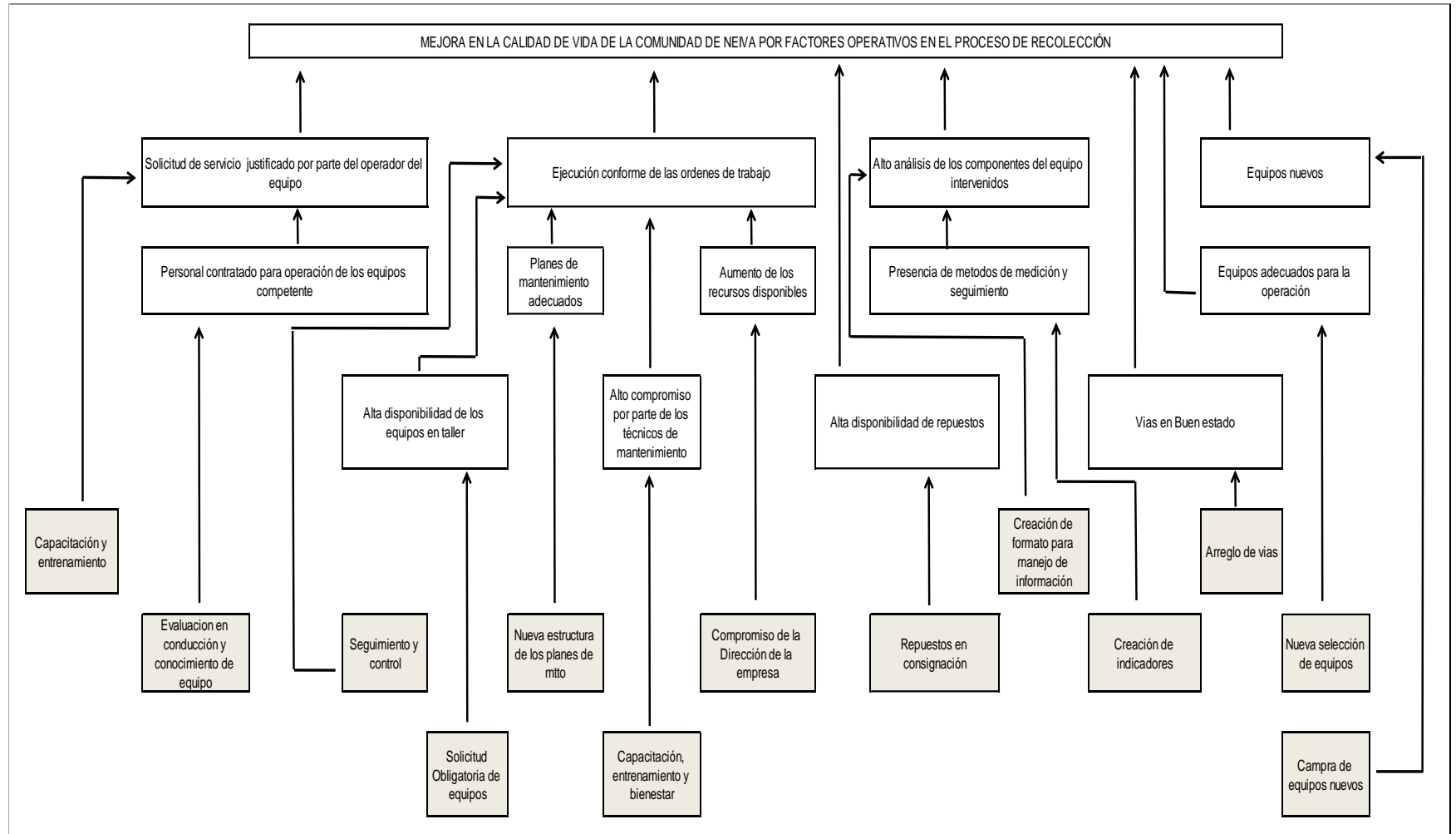
Fuente: Construcción del autor

## Anexo C Árbol de objetivos



Fuente: Construcción del autor

## Anexo D Matriz de alternativas



Fuente: Construcción del autor

## Anexo E Análisis de alternativa "A"

Alternativa	Diagnóstico de la situación	Cal	Estudio Técnico	Cal	Análisis de Costos	Cal	Análisis de Beneficios	Cal	Resultado
1	Capacitación teórica y práctica para los operarios de los equipos	5	Capacitación teórica y práctica del personal operativo	5	Costos inherentes a la operación	5	Con estas capacitaciones se logra tener un personal competente al frente de los equipos con el fin de que puedan diferenciar las criticidades de las solicitudes a reportar, optimizando los tiempos de operación y lograr así prestar oportunamente el servicio a la comunidad.	5	5
2	Solicitudes de repuestos y equipos de maniobra	3	Medidas de planeación	4	Costos inherentes a la operación	3	Implementar un programa preventivo con el fin de determinar cuáles son los repuestos más comunes a cambio; así se tendrá un stock de ellos. Igualmente deberá existir al menos un carro taller disponible para realizar labores de mantenimiento y un equipo de reserva para solventar algún problema.	4	3,5
3	Seguimiento y control	5	Medidas de planeación y gestión	5	Costos inherentes a la operación	5	Con un buen seguimiento y control a las órdenes de trabajo entregadas a los técnicos de mantenimiento, se puede controlar en tiempo específico las órdenes del trabajo ejecutadas; logrando calidad en el desarrollo de las mismas.	5	5
4	Nueva estructura de los planes de mantenimiento	5	Optimización del recurso, Medidas de gestión	5	Costos inherentes a la operación	5	Una reforma a los planes y procedimientos de mantenimiento es fundamental para una buena ejecución de los trabajos, hoy día existen planes con demasiadas tareas y se está dejando por fuera algunas importantes, por esto la modificación depurando lo innecesario e incluyendo lo requerido se mejorará notablemente la oportunidad del servicio.	5	5

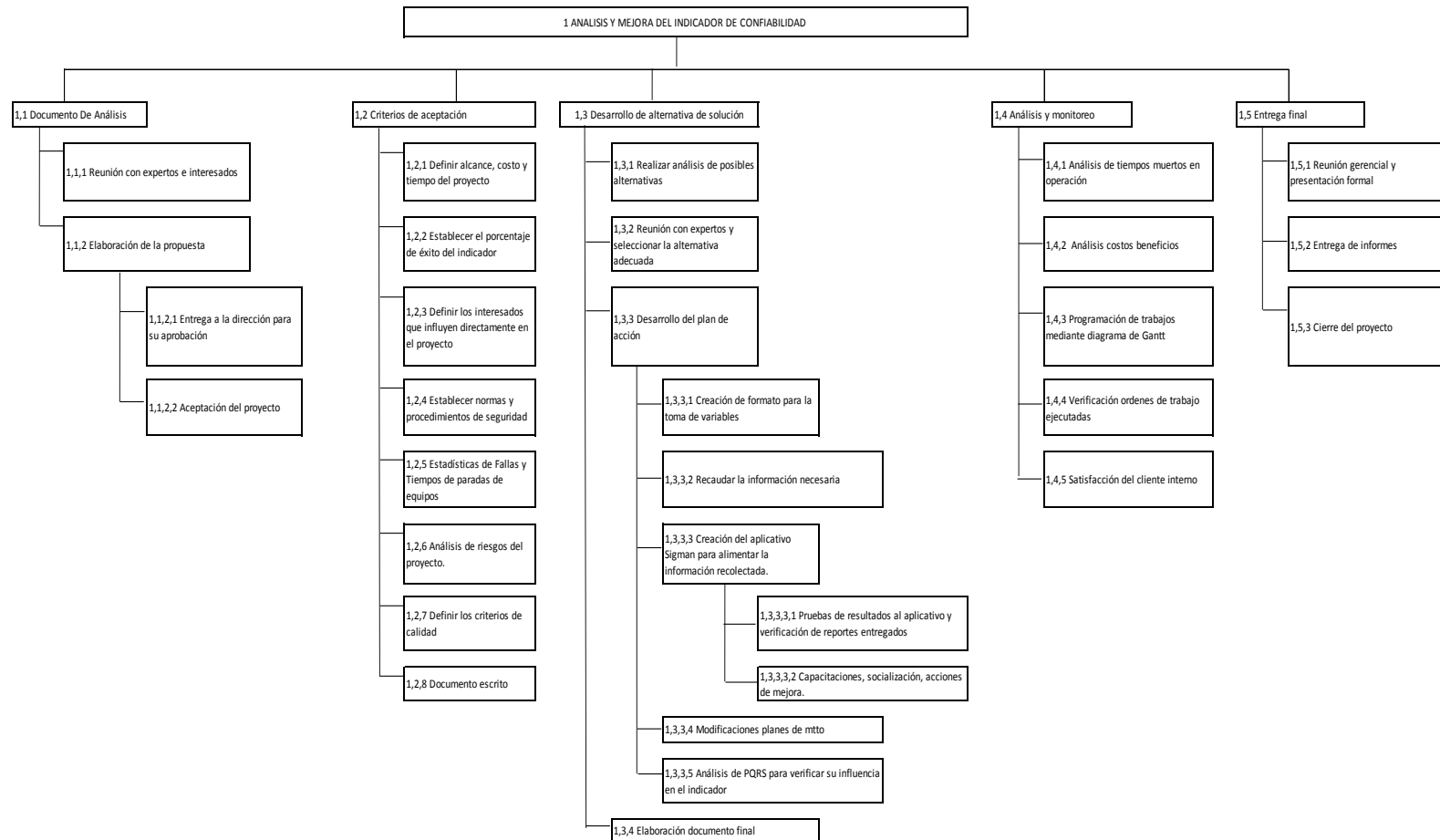
Fuente: Construcción del autor

## Anexo F Análisis de alternativa "B"

Alternativa	Diagnóstico de la situación	Cal	Estudio Técnico	Cal	Análisis de Costos	Cal	Análisis de Beneficios	Cal	Resultado
5	Creación de formato para manejo de información	Se observa que en la actualidad no hay un seguimiento a las estadísticas de daños ocurridos en zona, se limita a habilitar equipo para que siga en operación, pero no se realiza un seguimiento, lo que en muchas ocasiones afecta ya que hay daños recurrentes que afectan la oportunidad del servicio	5	Optimización del recurso, Medidas de gestión	5	Costos inherentes a la operación	5	Con la creación del formato para manejo de información, se logra recolectar datos que al realizar un correcto análisis permiten optimizar el proceso.	5
6	Selección y compra de equipos nuevos	En estos momentos una nueva selección de equipos no es permitida ya que el tiempo mínimo de reemplazo de los equipos es de 8 años y por desarrollo del mismo no es rentable para la empresa.	1	Excluyente	1	Fuera de nuestro alcance	1	Esta tarea se debe realizar antes de comprar los equipos, es por ello que esta alternativa es válida para la fecha de renovación del parque automotor la cual está dada para el año 2021	1
7	Compromiso de la Dirección	Alternativa propuesta como uno de los factores influyentes en que los equipos se estén varando en operación, sin embargo, el apoyo de la Dirección es incondicional y el área tiene aprobado todos los recursos necesarios para su desarrollo	2	Optimización del recurso, Medidas de gestión	2	Costos inherentes a la operación	2	Un compromiso por parte de la dirección hace que los planes se desarrollen con normalidad, hoy la dirección gestiona y aprueba todos los recursos necesarios.	2
8	Capacitación, entrenamiento y bienestar	Carencia de capacitaciones en información de equipos lo cual genera solicitudes innecesarias, parando equipos y afectando la oportunidad del servicio y deterioro en la calidad de vida de la comunidad	3	Optimización del recurso, Medidas de gestión	3	Costos inherentes a la operación	4	Capacitar constantemente a los empleados es un factor fundamental en la organización, esta tarea en la actualidad se ejecuta periódicamente por los cual en este momento no es un factor determinante en las fallas de los equipos en ruta.	3,25
9	Arreglo de vías	Es una alternativa viable que afecta directamente la confiabilidad de los equipos, pero esta acción no depende del proyecto directamente.	2	Excluyente	2	Fuera de nuestro alcance	2	Beneficio para la comunidad y para la empresa, pero este punto no está a nuestro alcance.	2
10	Creación de indicadores	La mejor manera de evaluar los resultados de la operación, ya que un indicador de confiabilidad alto nos genera una mejor calidad de vida para la comunidad.	5	Optimización del recurso, Medidas de gestión	5	Costos inherentes a la operación	5	Es la mejor forma de evaluar los resultados de los cambios a ejecutar.	5

Fuente: Construcción del autor

## Anexo G EDT quinto nivel de desagregación



Fuente: Construcción del autor



## Anexo H Matriz de trazabilidad de requisitos

Control de versiones					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1	Cloodoaldo Hinestroza	John Gómez González		01/10/2018	

MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS PARA EL INDICADOR

Estado Actual	
Estado	Abreviatura
Activo	AC
Cancelado	CA
Diferido	DI
Añadido	AD
Aprobado	AP

Nivel de Estabilidad	
Estado	Abreviatura
Alto	A
Mediano	M
Bajo	B

Grado de Complejidad	
Estado	Abreviatura
Alto	A
Mediano	M
Bajo	B

ATRIBUTO DE REQUISITO												TRAZABILIDAD HACIA:						
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	SUSTENTO DE SU INCLUSIÓN	PROPIETARIO	FUENTE	PRIORIDAD	VERSIÓN	ESTADO ACTUAL (AC, CA, DI, AD, AP)	FECHA DE CUMPLIMIENTO	NIVEL DE ESTABILIDAD (A, M, B)	GRADO DE COMPLEJIDAD (A, M, B)	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	NECESIDADES, OPORTUNIDADES, METAS Y OBJETIVOS DEL NEGOCIO	OBJETIVOS DEL PROYECTO	ALCANCE DEL PROYECTO / ENTREGABLE DEL WBS	DISEÑO DEL PRODUCTO	DESARROLLO DEL PRODUCTO	ESTRATEGIA DE PRUEBA	REQUERIMIENTO DE ALTO NIVEL
R01	Presentación propuesta, el cual contiene todas las opiniones de los gerentes y expertos en el tema.	Propuesta a una necesidad	Proyecto	Patrocinador	Alta	1	AP	22/01/2018	A	A	Aprobación Plan del proyecto	Aumentar la confiabilidad de los equipos	Cumplir con el alcance del proyecto	Producto final	Entregar informe final	Equipo del proyecto	No aplica	Cumplir con el plan de proyecto
R02	Documento escrito, el cual contiene el detalle actual de horas de parada de equipos, turnos de operación, fallas continuas en los equipos y tipo de fallas que están afectando la confiabilidad del servicio turnos de operación, equipos y tipo de fallas que están afectando la confiabilidad.	Propuesta a una necesidad	Proyecto	Patrocinador	Alta	1	AP	22/03/2018	A	A	Aprobación Plan del proyecto	Aumentar la confiabilidad de los equipos	Cumplir con el alcance del proyecto	Producto final	Desarrollar el correspondiente estudio de horas y fallas de los equipos	Equipo del proyecto	No aplica	Cumplir con el plan de proyecto
R03	Creación de formato, aplicado a las fallas atendidas por el carro taller y por los vehículos de recolección.	Propuesta a una necesidad	Proyecto	Patrocinador	Alta	1	AP	25/05/2018	A	A	Aprobación Plan del proyecto	Aumentar la confiabilidad de los equipos	Cumplir con el alcance del proyecto	Producto final	Entregar informe final	Equipo del proyecto	No aplica	Cumplir con el plan de proyecto
R04	Creación de aplicativo y funcionalidad del software, donde se ingresará toda la información que debe ser analizada para el proyecto. con área TIC, donde ingresara toda la información que debe ser analizada	Propuesta a una necesidad	Proyecto	Patrocinador	Alta	1	AP	09/11/2018	A	A	Aprobación Plan del proyecto	Aumentar la confiabilidad de los equipos	Cumplir con el alcance del proyecto	Producto final	Presentar Aplicativo SIGMAN	Equipo del proyecto	Pruebas de calidad los primeros 30 días	Cumplir con el plan de proyecto
R05	Modificación a planes de mantenimiento preventivo y correctivo reportados que originan las paradas de equipo y afectan la calidad de vida de la comunidad.	Propuesta a una necesidad	Proyecto	Patrocinador	Alta	1	AP	10/09/2018	A	A	Aprobación Plan del proyecto	Aumentar la confiabilidad de los equipos	Cumplir con el alcance del proyecto	Producto final	Desarrollar el correspondiente estudio de horas y fallas de los equipos	Equipo del proyecto	No aplica	Cumplir con el plan de proyecto
R06	Entrega del documento final del proyecto y aceptación por parte de la sub gerencia.	Requerimiento del cliente	Interesados	Patrocinador	Alta	1	AP	09/11/2018	A	A	Aprobación Plan del proyecto	Aumentar la confiabilidad de los equipos	Cumplir con el alcance del proyecto	Producto final	Entregar informe final	Equipo del proyecto	No aplica	Cumplir con el plan de proyecto

Fuente: Construcción del autor

## Anexo I Diccionario de la EDT planificación, estudios y control

## Inicio del proyecto

ID: 1,1,1		Cuenta Control		1,1		Responsable		Clodovaldo Hinestroza			
Nombre del Entregable		Creacion del acta de Proyecto									
Criterio Aceptación: El acta de constitución del proyecto debe plasmar las necesidades, alcance y metas del cliente, interesados.											
Descripción del Trabajo		El acta de constitución define el alcance, necesidades, metas analizadas con personal involucrado en el proceso									
Supuestos		El cliente y los interesados exponen su alcance									
Restricciones		Asociadas al proyecto									
Recursos asignados		1 Ingeniero mecánico, 1 Jefe de Operaciones, Equipos de computo									
Duración		Fecha Inicio		D	M	A	Fecha Fin		D	M	A
				17	1	18			22	1	18
Hitos		Reunión con el cliente									
		Reunión con los interesados									
		Entrega acta de constitución del proyecto									
Actividades asociadas del cronograma: Entrevistas, reuniones.											
Requisitos de calidad: Norma ISO 9001 2015.											
Referencias Técnicas: Manuales de operación y mantenimiento. Reglamento técnico y comercial para la prestación del servicio público de aseo en el municipio de Neiva y los centros poblados de “El Caguan” y “El Valle”.											
Información sobre acuerdos: El análisis de la información debe ser retroalimentado a todos los interesados											
Costos		Costos inherentes al desarrollo del proyecto									
Firma del director de proyecto											

ID: 1,1,2,2	Cuenta Control	1,1	Responsable	Clodovaldo Hinestroza						
Nombre del Entregable	Documento Aprobado									
Criterio Aceptación: El acta de constitución del proyecto debe plasmar las necesidades, alcance y metas del clinte e interesados; debidamente firmado.										
Descripción del Trabajo	El acta de constitución aprobada contiene entre otros: el alcance, necesidades, metas, tiempo de ejecución, etc.									
Supuestos	Propios del desarrollo del proyecto									
Restricciones	Asociadas al proyecto									
Recursos asignados	1 Ingeniero mecánico, 1 Jefe de Operaciones, Equipos de computo									
Duración		Fecha Inicio	D	M	A		Fecha Fin	D	M	A
			26	1	18			27	1	18
Hitos	Reunión con el cliente									
	Reunión con los interesados									
	Entrega acta de constitución del proyecto									
Actividades asociadas del cronograma: Entrevistas, reuniones.										
Requisitos de calidad: Norma ISO 9001 2015.										
Referencias Técnicas: Manuales de operación y mantenimeinto. Reglamento técnico y comercial para la prestación del servicio público de aseo en el municipio de Neiva y los centros poblados de "El Caguan" y "Fortalecillas"										
Información sobre acuerdos: El análisis de la información debe ser retroalimentado a todos los interesados										
Costos	Costos inherentes al desarrollo del proyecto									
Firma del director de proyecto										

**Planificación del Proyecto**

<b>ID: 1,2,1</b>	<b>Cuenta Control</b>	<b>1,2</b>	<b>Responsable</b>	Cloodoaldo Hinestroza					
<b>Nombre del Entregable</b>	Definición del Alcance								
<b>Criterio Aceptación:</b> El documento del proyecto debe plasmar el alcance del mismo en cuanto a tiempo, costo, recursos, etc.									
<b>Descripción del Trabajo</b>	El alcance debe contener la suma de los productos, requisitos y características direccionados a las metas planteadas.								
<b>Supuestos</b>	El cliente y los interesados exponen su alcance								
<b>Restricciones</b>	Asociadas al proyecto								
<b>Recursos asignados</b>	1 Ingeniero mecánico, 1 Jefe de Operaciones, Equipos de computo								
<b>Duración</b>		<b>Fecha Inicio</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>Fecha Fin</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>
			23	1	18		5	2	18
<b>Hitos</b>	Reunión con el equipo de trabajo								
	Presupuesto								
	Cronograma								
<b>Actividades asociadas del cronograma:</b> presupuesto, recursos, riesgos, etc.									
<b>Requisitos de calidad:</b> Norma ISO 9001 2015.									
<b>Referencias Técnicas:</b> Manuales de operación y mantenimiento. Reglamento técnico y comercial para la prestación del servicio público de aseo en el municipio de Neiva y los centros poblados de "El Caguan" y "Fortalecillas".									
<b>Información sobre acuerdos:</b> El análisis de la información debe ser retroalimentado a todos los interesados									
<b>Costos</b>	Costos inherentes al desarrollo del proyecto								
<b>Firma del director de proyecto</b>									

<b>ID: 1,2,8</b>	<b>Cuenta Control</b>	<b>1,2</b>	<b>Responsable</b>	Clodovaldo Hinestroza						
<b>Nombre del Entregable</b>	Documento Escrito									
<b>Criterio Aceptación:</b> El documento escrito del proyecto debe plasmar el alcance , el tiempo de desarrollo, los costo asociados, los recursos a utilizar, los riesgos a los cuales se vera expuesto, el cronograma de ejecución, y el sistema de calidad del mismo.										
<b>Descripción del Trabajo</b>	El documento final recopilara la suma de los productos, requisitos y características direccionados a las metas planteadas.									
<b>Supuestos</b>	El cliente y los interesados exponen su alcance									
<b>Restricciones</b>	Asociadas al proyecto									
<b>Recursos asignados</b>	1 Ingeniero mecánico, 1 Jefe de Operaciones, Equipos de computo									
<b>Duración</b>		<b>Fecha Inicio</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>Fecha Fin</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	
			22	3	18		22	3	18	
<b>Hitos</b>	Riesgos, restricciones									
	Presupuesto, recursos									
	Cronograma									
	Sistema de calidad									
<b>Actividades asociadas del cronograma:</b> presupuesto, recursos, riesgos, sistema de calidad, etc.										
<b>Requisitos de calidad:</b> Norma ISO 9001 2015.										
<b>Referencias Técnicas:</b> Manuales de operación y mantenimiento. Reglamento técnico y comercial para la prestación del servicio público de aseo en el municipio de Neiva y los centros poblados de “El Caguan” y “Fortalecillas”.										
<b>Información sobre acuerdos:</b> El análisis de la información debe ser retroalimentado a todos los interesados										
<b>Costos</b>	Costos inherentes al desarrollo del proyecto									
<b>Firma del director de proyecto</b>										

**Estudios**

<b>ID: 1,3,1</b>	<b>Cuenta Control</b>	<b>1,3</b>	<b>Responsable</b>	Clodovaldo Hinestroza					
<b>Nombre del Entregable</b>	Análisis de alternativas, Documento escrito								
<b>Criterio Aceptación:</b> El documento presentado debe estar analizado en una matriz de alternativas									
<b>Descripción del Trabajo</b>	Documento que contine las diferentes alternativas asociadas a la solución del problema, analizadas con personal involucrado en el proceso								
<b>Supuestos</b>	Las alternativas planteadas comprenden los limites para la solución del problema								
<b>Restricciones</b>	Informes por parte de la interventoria								
<b>Recursos asignados</b>	1 Ingeniero mecánico, 1 Jefe de Operaciones, Equipos de computo								
<b>Duración</b>		<b>Fecha Inicio</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>Fecha Fin</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>
			12	2	18		10	3	18
<b>Hitos</b>	Informe preliminar debatido con la sub gerencia de mantenimiento								
	Informe final aprobado por la sub gerencia de mantenimiento								
<b>Actividades asociadas del cronograma:</b> Entrevistas, reuniones.									
<b>Requisitos de calidad:</b> Norma ISO 9001 2015.									
<b>Referencias Técnicas:</b> Manuales de operación y mantenimiento. Reglamento técnico y comercial para la prestación del servicio público de aseo en el municipio de Neiva y los centros poblados de “El Caguan” y “Fortalecillas”.									
<b>Información sobre acuerdos:</b> El análisis de la información debe ser retroalimentado a todos los interesados									
<b>Costos</b>	Costos inherentes a la operación								
<b>Firma del director de proyecto</b>									

<b>ID: 1,3,2</b>	<b>Cuenta Control</b>	<b>1,3</b>	<b>Responsable</b>	Cloodoaldo Hinestroza					
<b>Nombre del Entregable</b>	Selección de alternativa, Documento escrito								
<b>Criterio Aceptación:</b> La alternativa seleccionada debe ser presentada en un cuadro donde se pueda evidenciar mediante calificaciones la importancia y el aporte a la solución del problema									
<b>Descripción del Trabajo</b>	Documento que contine la alternativa seleccionada que ayudara a la solución del problema, analizadas con personal involucrado en el proceso								
<b>Supuestos</b>	Las alternativa seleccionada es la que mejor ayuda a la solución del problema								
<b>Restricciones</b>	Cumplimiento de requisitos contractuales								
<b>Recursos asignados</b>	1 Ingeniero mecánico, 1 Jefe de Operaciones, Equipos de computo								
<b>Duración</b>		<b>Fecha Inicio</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>Fecha Fin</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>
			1	3	18		15	3	18
<b>Hitos</b>	Informe preliminar debatido con la sub gerencia de mantenimeinto								
	Informe final aprobado por la sub gerencia de mantenimeinto								
<b>Actividades asociadas del cronograma:</b> Entrevistas, reuniones.									
<b>Requisitos de calidad:</b> Norma ISO 9001 2015.									
<b>Referencias Técnicas:</b> Manuales de operación y mantenimeinto. Reglamento técnico y comercial para la prestación del servicio público de aseo en el municipio de Neiva y los centros poblados de “El Caguan” y “Fortalecillas”.									
<b>Información sobre acuerdos:</b> El análisis de la información debe ser retroalimentado a todos los interesados									
<b>Costos</b>	Costos inherentes a la operación								
<b>Firma del director de proyecto</b>									

<b>ID: 1,3,3</b>	<b>Cuenta Control</b>	<b>1,3</b>	<b>Responsable</b>	Cloodoaldo Hinestroza						
<b>Nombre del Entregable</b>	Plan de acción, Documento escrito									
<b>Criterio Aceptación:</b> Los planes de acciona ejecutar deben tener coherencia con la la alternativa seleccionada, deben cumplir con los estandares de calidad y deben estar dentro de un marco de desarrollo sostenible										
<b>Descripción del Trabajo</b>	Documento que especifica los diferentes planes de accion que se van a seguir con el fin de ejecutar la laternativa seleccionada, cumpliendo con los requisistos de calidad, contractuales y previniendo la contaminación									
<b>Supuestos</b>	Se cuenta con los recursos necesarios para la implementación de los planes									
<b>Restricciones</b>	El tiempo establecido esta dentro de los parametros necesarios									
<b>Recursos asignados</b>	1 Ingeniero mecánico, 2 técnicos de mantenimiento Equipos de computo									
<b>Duración</b>		<b>Fecha Inicio</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>Fecha Fin</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	
			15	3	18		20	3	18	
<b>Hitos</b>	Informe preliminar debatido con la sub gerencia de mantenimeinto									
	Informe final aprobado por la sub gerencia de mantenimeinto									
<b>Actividades asociadas del cronograma:</b> Consulta de manuales técnicos, reunion con proveedores e interesados										
<b>Requisitos de calidad:</b> Norma ISO 9001 2015. Metricas de calidad: Tiempo promedio entre fallas										
<b>Referencias Técnicas:</b> Manuales de operación y mantenimeinto. Reglamento técnico y comercial para la prestación del servicio público de aseo en el municipio de Neiva y los centros poblados de “El Caguan” y “Fortalecillas”.										
<b>Información sobre acuerdos:</b> El análisis de la información debe ser retroalimentado a todos los interesados										
<b>Costos</b>	Costos inherentes a la operación									
<b>Firma del director de proyecto</b>										

<b>ID: 1,3,3,1</b>	<b>Cuenta Control</b>	<b>1,3</b>	<b>Responsable</b>	Cloodoaldo Hinestroza					
<b>Nombre del Entregable</b>	Creación de Formato, Documento impreso con números consecutivos								
<b>Criterio Aceptación:</b> Documento debe tener impreso el código de identificación asignado dentro del sistema de gestión de calidad.									
<b>Descripción del Trabajo</b>	Documento que va a reemplazar los registros de atención de carro taller y en el cual debe estar identificada la información que se ingresara al aplicativo. Debe estar codificado dentro del sistema de gestión de calidad								
<b>Supuestos</b>	El diligenciamiento del formato se hará de forma correcta								
<b>Restricciones</b>	La información a recaudar es la necesaria para un buen análisis								
<b>Recursos asignados</b>	1 Ingeniero mecánico, Proveedor								
<b>Duración</b>		<b>Fecha Inicio</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>Fecha Fin</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>
			15	5	18		25	5	18
<b>Hitos</b>	Informe preliminar del diseño de la información debatido con la sub gerencia de mantenimiento								
	Orden de Impresión del registro								
	Entrega de nuevo formato de carro taller								
<b>Actividades asociadas del cronograma:</b> Consulta de manuales técnicos, reunión con proveedores e interesados, reunión con sub gerencia de mantenimiento									
<b>Requisitos de calidad:</b> Norma ISO 9001 2015. Metricas de calidad: Tiempo promedio entre fallas, tiempo de ejecución, tiempos muertos equipos intervenidos									
<b>Referencias Técnicas:</b> Manuales de operación y mantenimiento. Reglamento técnico y comercial para la prestación del servicio público de aseo en el municipio de Neiva y los centros poblados de "El Caguan" y "Fortalecillas".									
<b>Información sobre acuerdos:</b> El documento debe contar con lo establecido por el sistema de gestión de calidad, el documento debe ser socializado									
<b>Costos</b>	Costos inherentes a la operación								
<b>Firma del director de proyecto</b>									



<b>ID: 1,3,3,2</b>	<b>Cuenta Control</b>	<b>1,3</b>	<b>Responsable</b>	Cloodoaldo Hinestroza						
<b>Nombre del Entregable</b>	Información recaudada, Digital									
<b>Criterio Aceptación:</b> El archivo debe contener fecha, consecutivo de atención, sistema, problema presentado, nombre conductos, equipo, turno de operación, técnico que atiende el reporte, tiempos muertos y responsables										
<b>Descripción del Trabajo</b>	Archivo en excel que contiene toda la información necesaria de análisis, desde el inicio de la atención del carro taller hasta que finaliza el trabajo dejando el vehiculo operativo.									
<b>Supuestos</b>	Los equipos seguiran fallando en operaciones									
<b>Restricciones</b>	La vías seguiran en las mismas condiciones									
<b>Recursos asignados</b>	1 Ingeniero mecánico, 3 técnicos de mantenimiento, 1 radio operador, Equipos de computo									
<b>Duración</b>		<b>Fecha Inicio</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>Fecha Fin</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	
			1	6	18		30	6	18	
<b>Hitos</b>	Diseño de formato para el manejo de la información									
<b>Actividades asociadas del cronograma:</b> Recaudo de la información, reuniones con expertos										
<b>Requisitos de calidad:</b> Norma ISO 9001 2015. Metricas de calidad: Tiempo promedio entre fallas, tiempo de ejecución, tiempos muertos equipos intervenidos										
<b>Referencias Técnicas:</b> Manuales de operación y mantenimiento. Reglamento técnico y comercial para la prestación del servicio público de aseo en el municipio de Neiva y los centros poblados de “El Caguan” y “Fortalecillas”.										
<b>Información sobre acuerdos:</b> La información debe ser manejada de manera confidencial										
<b>Costos</b>	Costos inherentes a la operación									
<b>Firma del director de proyecto</b>										

<b>ID: 1,3,3,3</b>	<b>Cuenta Control</b>	<b>1,3</b>	<b>Responsable</b>	Área TIC - Cloodovaldo Hinestroza						
<b>Nombre del Entregable</b>	Indicador de confiabilidad, Digital									
<b>Criterio Aceptación:</b> Debe arrojar la confiabilidad de los equipos en modo porcentual, consulta semanal y mensual, debe presentar otras informaciones referentes a la operación										
<b>Descripción del Trabajo</b>	Aplicativo en plataforma SIGMAN I, propia de la empresa, donde se consultara toda la información requerida para el análisis y control de la operación con relación a la disponibilidad de los equipos.									
<b>Supuestos</b>	Se cuenta con profesionales para la ejecución de este aplicativo									
<b>Restricciones</b>	El soporte técnico disponible									
<b>Recursos asignados</b>	1 Ingeniero de sistemas, Equipos de computo									
<b>Duración</b>		<b>Fecha Inicio</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>Fecha Fin</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	
			1	7	18					
<b>Hitos</b>	Diseño de aplicativo									
<b>Actividades asociadas del cronograma:</b> Recaudo de la información, reuniones con expertos										
<b>Requisitos de calidad:</b> Norma ISO 9001 2015.										
<b>Referencias Técnicas:</b> Manuales de operación y mantenimiento. Reglamento técnico y comercial para la prestación del servicio público de aseo en el municipio de Neiva y los centros poblados de “El Caguan” y “Fortalecillas”.										
<b>Información sobre acuerdos:</b> La información debe ser manejada de manera confidencial.										
<b>Costos</b>	Costos inherentes a la operación									
<b>Firma del director de proyecto</b>										

<b>ID: 1,3,3,3,1</b>	<b>Cuenta Control</b>	<b>1,3</b>	<b>Responsable</b>	Área TIC - Cloodovaldo Hinestroza						
<b>Nombre del Entregable</b>	Prueba del aplicativo, Documento escrito									
<b>Criterio Aceptación:</b> Debe arrojar la confiabilidad de los equipos en modo porcentual, consulta semanal y mensual, debe presentar otras informaciones referentes a la operación										
<b>Descripción del Trabajo</b>	Aplicativo en plataforma SIGMAN I, propia de la empresa, donde se consultara toda la información requerida para el análisis y control de la operación con relación a la disponibilidad de los equipos.									
<b>Supuestos</b>	La información que se ingresa al aplicativo sera la correcta									
<b>Restricciones</b>	Variables tomadas en operación seran de forma técnica y directa									
<b>Recursos asignados</b>	1 Ingeniero de sistemas, 1 Ingeniero Mecánico, Equipos de computo									
<b>Duración</b>		<b>Fecha Inicio</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>Fecha Fin</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	
			15	7	18					
<b>Hitos</b>	Entrega formato impreso									
<b>Actividades asociadas del cronograma:</b> Recaudo de la información, reuniones con expertos										
<b>Requisitos de calidad:</b> Norma ISO 9001 2015.										
<b>Referencias Técnicas:</b> Manuales de operación y mantenimiento. Reglamento técnico y comercial para la prestación del servicio público de aseo en el municipio de Neiva y los centros poblados de “El Caguan” y “Fortalecillas”.										
<b>Información sobre acuerdos:</b> La información debe ser manejada de manera confidencial.										
<b>Costos</b>	Costos inherentes a la operación									
<b>Firma del director de proyecto</b>										

<b>ID: 1,3,3,3,2</b>	<b>Cuenta Control</b>	<b>1,3</b>	<b>Responsable</b>	Área TIC - Cloodovaldo Hinestroza					
<b>Nombre del Entregable</b>	Capacitación, Acta de asistencia								
<b>Criterio Aceptación:</b> Se debe manejar un formato de asistencia firmado por quienes participan de la capacitación.									
<b>Descripción del Trabajo</b>	Presentación del nuevo indicador y sus consultas adicionales, con el fin de poder mostrar la mejora en la confiabilidad de los equipos en operación.								
<b>Supuestos</b>	La información llenará las expectativas de los participantes								
<b>Restricciones</b>	Informes de interventoría relacionados al servicio								
<b>Recursos asignados</b>	1 Ingeniero mecánico, Equipos de cómputo								
<b>Duración</b>		<b>Fecha Inicio</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>Fecha Fin</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>
<b>Hitos</b>									
<b>Actividades asociadas del cronograma:</b> Socialización de información									
<b>Requisitos de calidad:</b> Norma ISO 9001 2015.									
<b>Referencias Técnicas:</b> Manuales de operación y mantenimiento. Reglamento técnico y comercial para la prestación del servicio público de aseo en el municipio de Neiva y los centros poblados de “El Caguan” y “Fortalecillas”.									
<b>Información sobre acuerdos:</b> La información debe ser manejada de manera confidencial.									
<b>Costos</b>	Costos inherentes a la operación								
<b>Firma del director de proyecto</b>									

<b>ID: 1,3,3,5</b>	<b>Cuenta Control</b>	<b>1,3</b>	<b>Responsable</b>	Comercial - Cloodoaldo Hinestroza					
<b>Nombre del Entregable</b>	Análisis de PQRS, Documento escrito								
<b>Criterio Aceptación:</b> Referenciar el número de PQRS de los dos ultimos meses relacionados con esta operación.									
<b>Descripción del Trabajo</b>	Analizar los PQRS reportados objeto de la no oportuna prestación del servicio y como ha afectado esto en la satisfaccion del cliente								
<b>Supuestos</b>	La información recibida fue archivada correctamente								
<b>Restricciones</b>	Informes de interventoria relacionados al servicio								
<b>Recursos asignados</b>	1 Ingeniero mecánico, 1 Asistente comercial, Equipos de computo								
<b>Duración</b>		<b>Fecha Inicio</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>Fecha Fin</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>
<b>Hitos</b>	Entrega documento escrito								
<b>Actividades asociadas del cronograma:</b> Entrevistas, análisis de la información									
<b>Requisitos de calidad:</b> Norma ISO 9001 2015.									
<b>Referencias Técnicas:</b> Manuales de operación y mantenimiento. Reglamento técnico y comercial para la prestación del servicio público de aseo en el municipio de Neiva y los centros poblados de “El Caguan” y “Fortalecillas”.									
<b>Información sobre acuerdos:</b> La información debe ser manejada de manera confidencial.									
<b>Costos</b>	Costos inherentes a la operación								
<b>Firma del director de proyecto</b>									

<b>ID: 1,3,3,4</b>	<b>Cuenta Control</b>	<b>1,3</b>	<b>Responsable</b>	Cloodoaldo Hinestroza					
<b>Nombre del Entregable</b>	Cambio Planes de Mantenimiento, Documento digital								
<b>Criterio Aceptación:</b> Debe presentar las tareas asociadas a equipo y frecuencias de ejecución									
<b>Descripción del Trabajo</b>	Reestructuración de los planes de mantenimiento actuales, depurando tareas innecesarias e incluyendo las tareas resultantes de los análisis de la información procesada de las atenciones de carro taller.								
<b>Supuestos</b>	Se cuenta con los software necesarios								
<b>Restricciones</b>	La empresa cuenta con los recursos necesarios								
<b>Recursos asignados</b>	1 Ingeniero mecánico, 1 Asistente de mantenimiento, 2 técnicos de mantenimiento, Equipos de cómputo								
<b>Duración</b>		<b>Fecha Inicio</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>Fecha Fin</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>
			1	8	18				
<b>Hitos</b>	Documento provisional de discusión								
	Entrega de información en sistema								
<b>Actividades asociadas del cronograma:</b> Reuniones con técnicos de mantenimiento, consulta de expertos									
<b>Requisitos de calidad:</b> Norma ISO 9001 2015. Manual de mantenimiento									
<b>Referencias Técnicas:</b> Manuales de operación y mantenimiento. Reglamento técnico y comercial para la prestación del servicio público de aseo en el municipio de Neiva y los centros poblados de “El Caguan” y “Fortalecillas”.									
<b>Información sobre acuerdos:</b> La información debe ser manejada de manera confidencial.									
<b>Costos</b>	Costos inherentes a la operación								
<b>Firma del director de proyecto</b>									

<b>ID: 1,3,4</b>	<b>Cuenta Control</b>	<b>1,3</b>	<b>Responsable</b>	Área TIC - Cloodovaldo Hinestroza					
<b>Nombre del Entregable</b>	Documento Final								
<b>Criterio Aceptación:</b> Que cumpla con todos los requisitos de calidad									
<b>Descripción del Trabajo</b>	Documento final donde reposa toda la información de estudio								
<b>Supuestos</b>	El estudio resuelve el problema de confiabilidad								
<b>Restricciones</b>	Contrato de servicio								
<b>Recursos asignados</b>	1 Ingeniero mecánico								
<b>Duración</b>		<b>Fecha Inicio</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>Fecha Fin</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>
<b>Hitos</b>	Entrega Documento final de estudio								
<b>Actividades asociadas del cronograma:</b> Reunion con la sub gerencia de mantenimiento									
<b>Requisitos de calidad:</b> Norma ISO 9001 2015.									
<b>Referencias Técnicas:</b> Manuales de operación y mantenimiento. Reglamento técnico y comercial para la prestación del servicio público de aseo en el municipio de Neiva y los centros poblados de "El Caguan" y "Fortalecillas".									
<b>Información sobre acuerdos:</b> La información debe ser manejada de manera confidencial.									
<b>Costos</b>	Costos inherentes a la operación								
<b>Firma del director de proyecto</b>									

**Control de la Información**

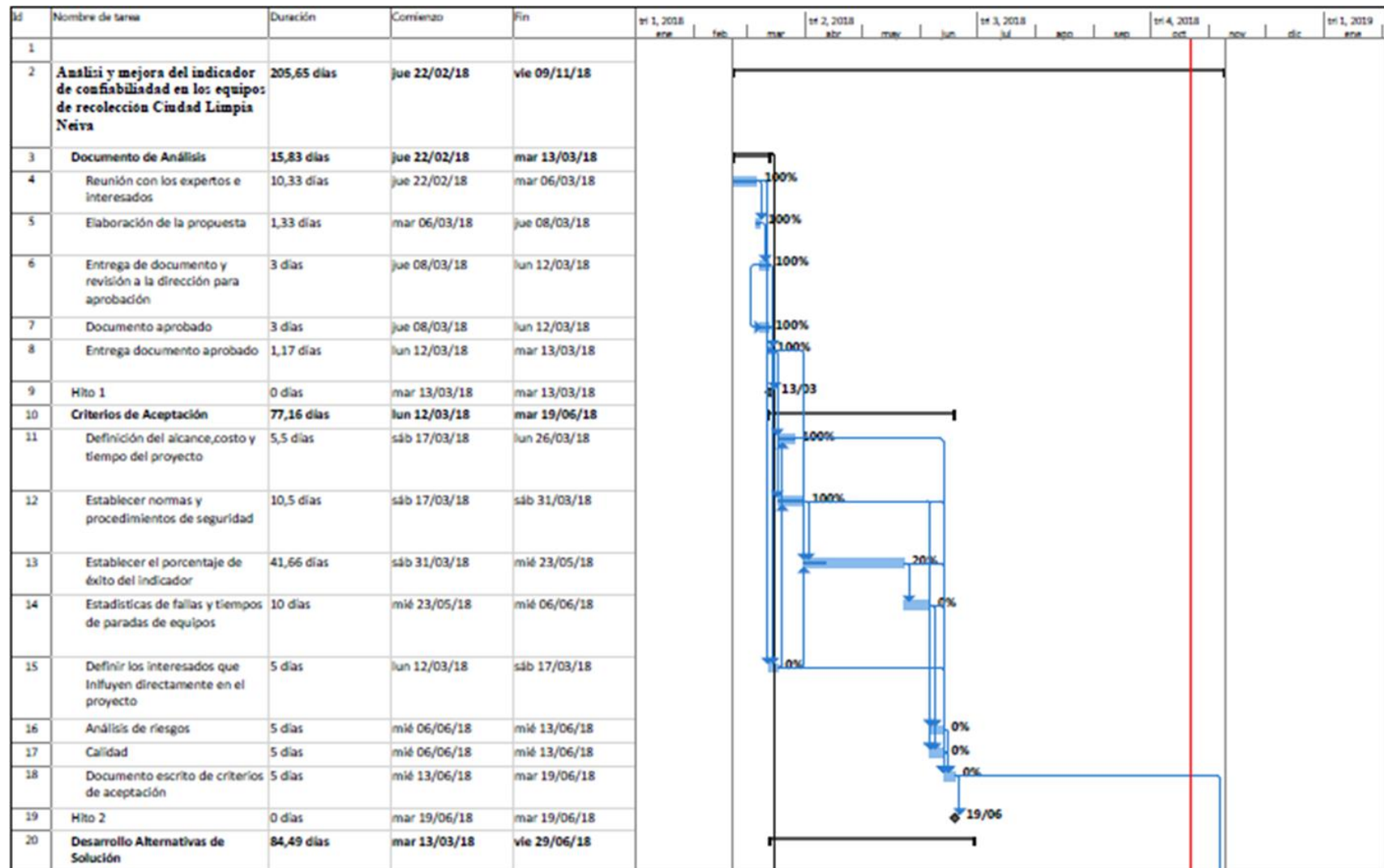
<b>ID: 1,4</b>	<b>Cuenta Control</b>	<b>1,4</b>	<b>Responsable</b>			Camilo Dueñas			
<b>Nombre del Entregable</b>	Control de la información, documento escrito								
<b>Criterio Aceptación:</b>	El control acertado del proyecto, seguimiento en todas las áreas tiempos, costos, cambios, con el fin de definir riesgos y atenderlos oportunamente.								
<b>Descripción del Trabajo</b>	Control del proyecto en cuanto Alcance, Costos, Cronograma, Calidad, Interesados								
<b>Supuestos</b>	El proyecto tiene un presupuesto asignado, cronograma definido y alcance definidos por los interesados								
<b>Restricciones</b>	Asociadas al proyecto								
<b>Recursos asignados</b>	Director de Proyecto Equipos de computo y Comunicaciones								
<b>Duración</b>		<b>Fecha Inicio</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>Fecha Fin</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>
<b>Hitos</b>	Control Alcance								
	Control Cronograma								
	Control Calidad								
	Control costos e interesados								
<b>Actividades asociadas del cronograma:</b> Reuniones de control y seguimiento semanal									
<b>Requisitos de calidad:</b> Norma ISO 9001 2015.									
<b>Referencias Técnicas:</b> Manuales de operación y mantenimiento. Reglamento técnico y comercial para la prestación del servicio público de aseo en el municipio de Neiva y los centros poblados de “El Caguan” y “Fortalecillas”.									
<b>Información sobre acuerdos:</b> Control de la información en cuanto cambios que sean aprobados por la dirección, dar a conocer semanalmente la trazabilidad del proyecto									
<b>Costos</b>	Costos inherentes al desarrollo del proyecto								
<b>Firma del director de proyecto</b>									

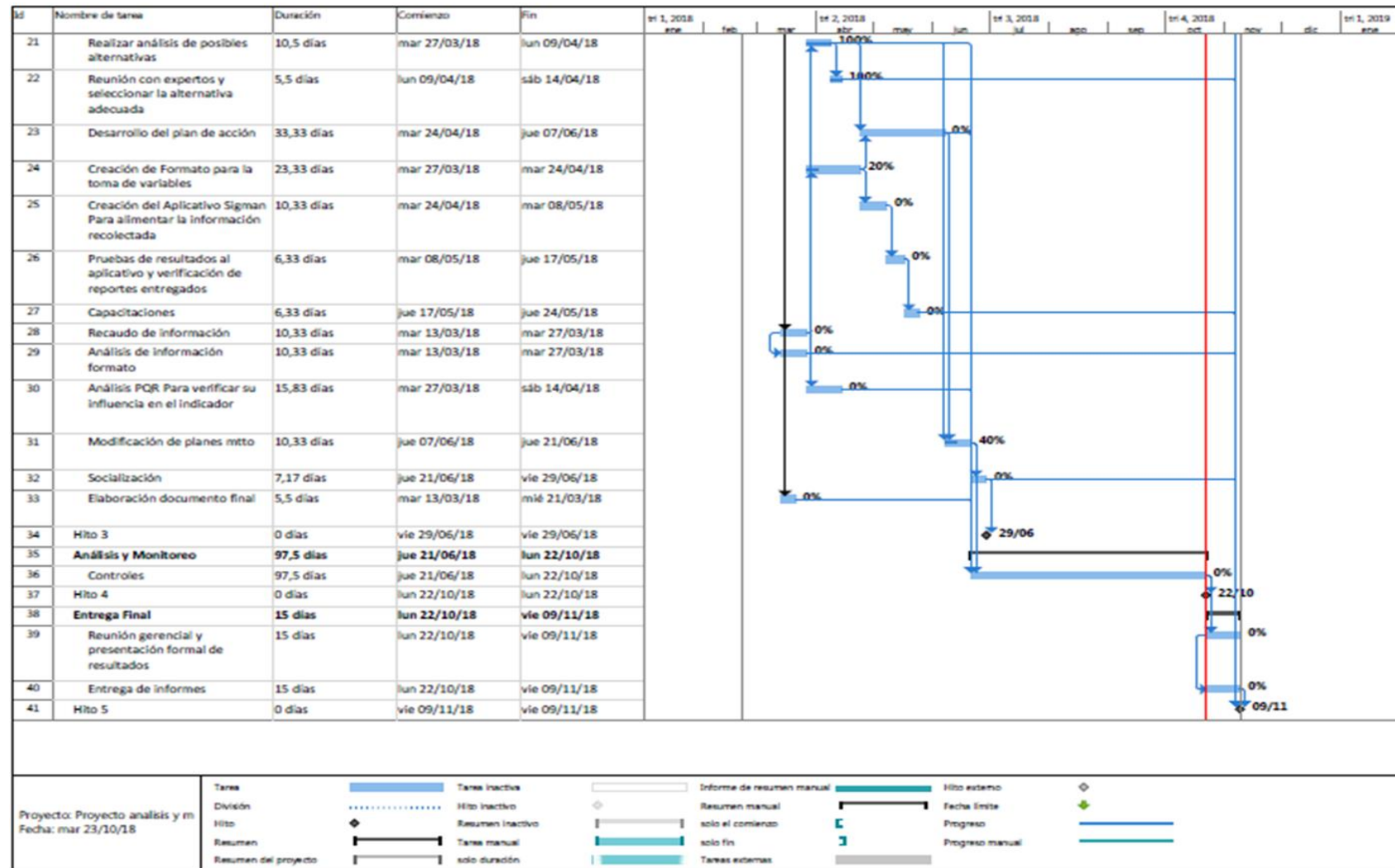


**Cierre**

<b>ID: 1,5</b>	<b>Cuenta Control</b>	<b>1,5</b>	<b>Responsable</b>	Camilo Dueñas					
<b>Nombre del Entregable</b>	Cierre, documento escrito								
<b>Criterio Aceptación:</b>	La aceptación definitiva y documentada del proyecto por parte de los interesados								
<b>Descripción del Trabajo</b>	Aceptación formal, Entrega de informes y Cierre								
<b>Supuestos</b>	Durante las fases del proyecto el total cumplimiento de los productos								
<b>Restricciones</b>	Asociadas al proyecto								
<b>Recursos asignados</b>	Director de Proyecto Equipos de cómputo y Comunicaciones								
<b>Duración</b>		<b>Fecha Inicio</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>Fecha Fin</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>A</b>
<b>Hitos</b>	Aceptación Formal								
	Entrega de informes								
	Cierre								
<b>Actividades asociadas del cronograma:</b> Comités de cierre, Entrega de informes, revisión por parte de las partes									
<b>Requisitos de calidad:</b> Norma ISO 9001 2015.									
<b>Referencias Técnicas:</b> Manuales de operación y mantenimiento. Reglamento técnico y comercial para la prestación del servicio público de aseo en el municipio de Neiva y los centros poblados de "El Caguan" y "Fortalecillas".									
<b>Información sobre acuerdos:</b> Aceptación formal documentada, cierre									
<b>Costos</b>	Costos inherentes al desarrollo del proyecto								
<b>Firma del director de proyecto</b>									

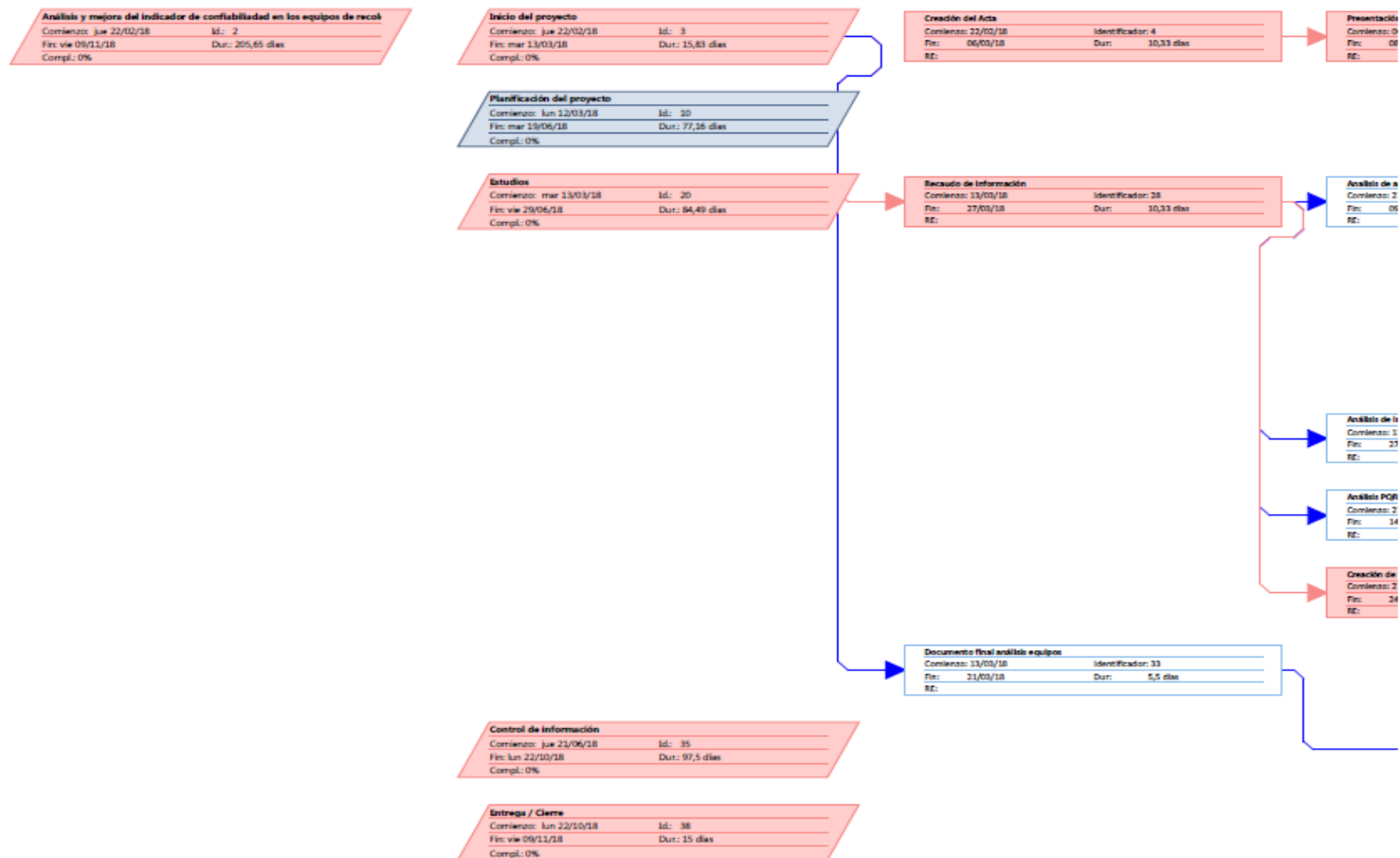
## Anexo J Diagrama de Gantt del Proyecto

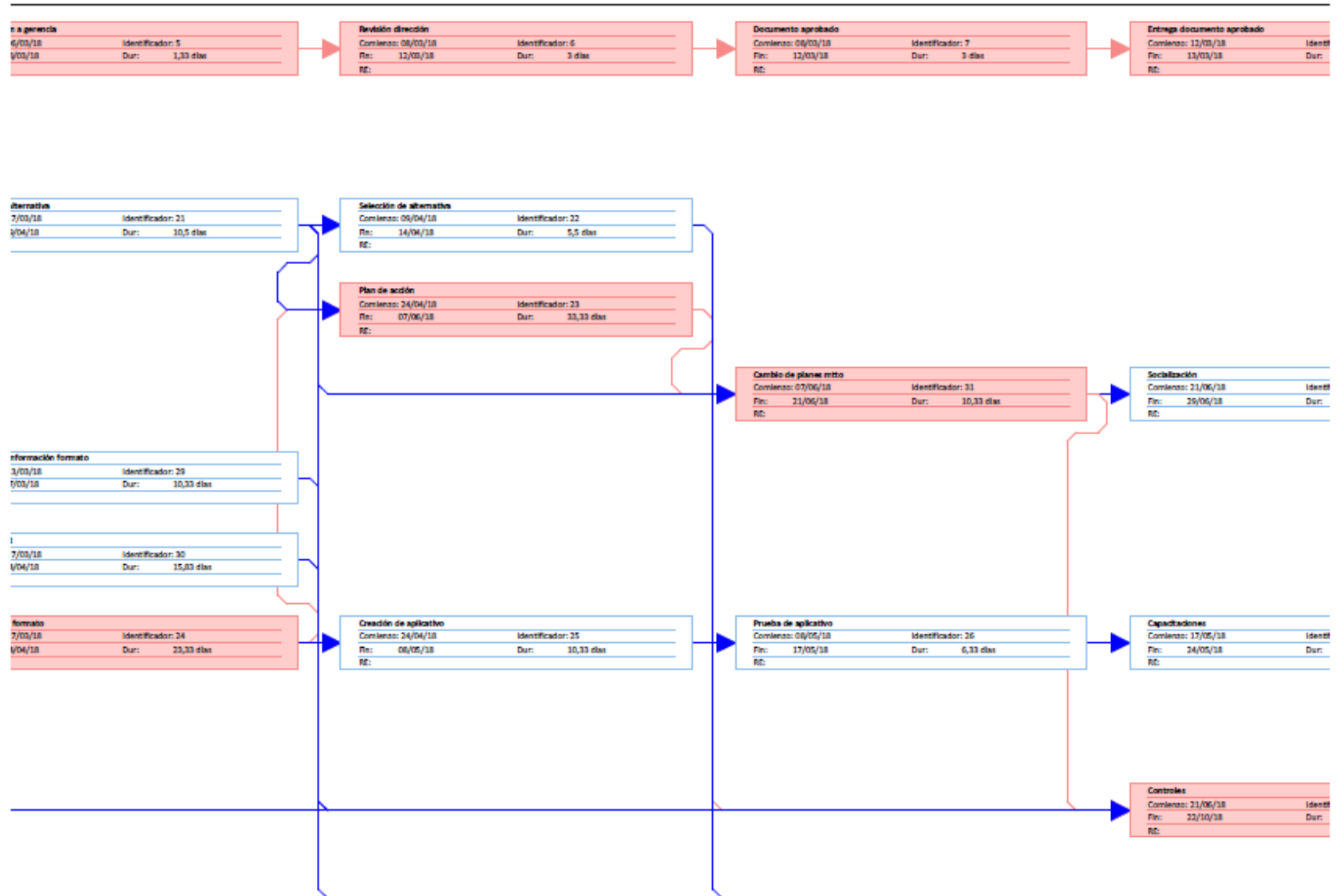


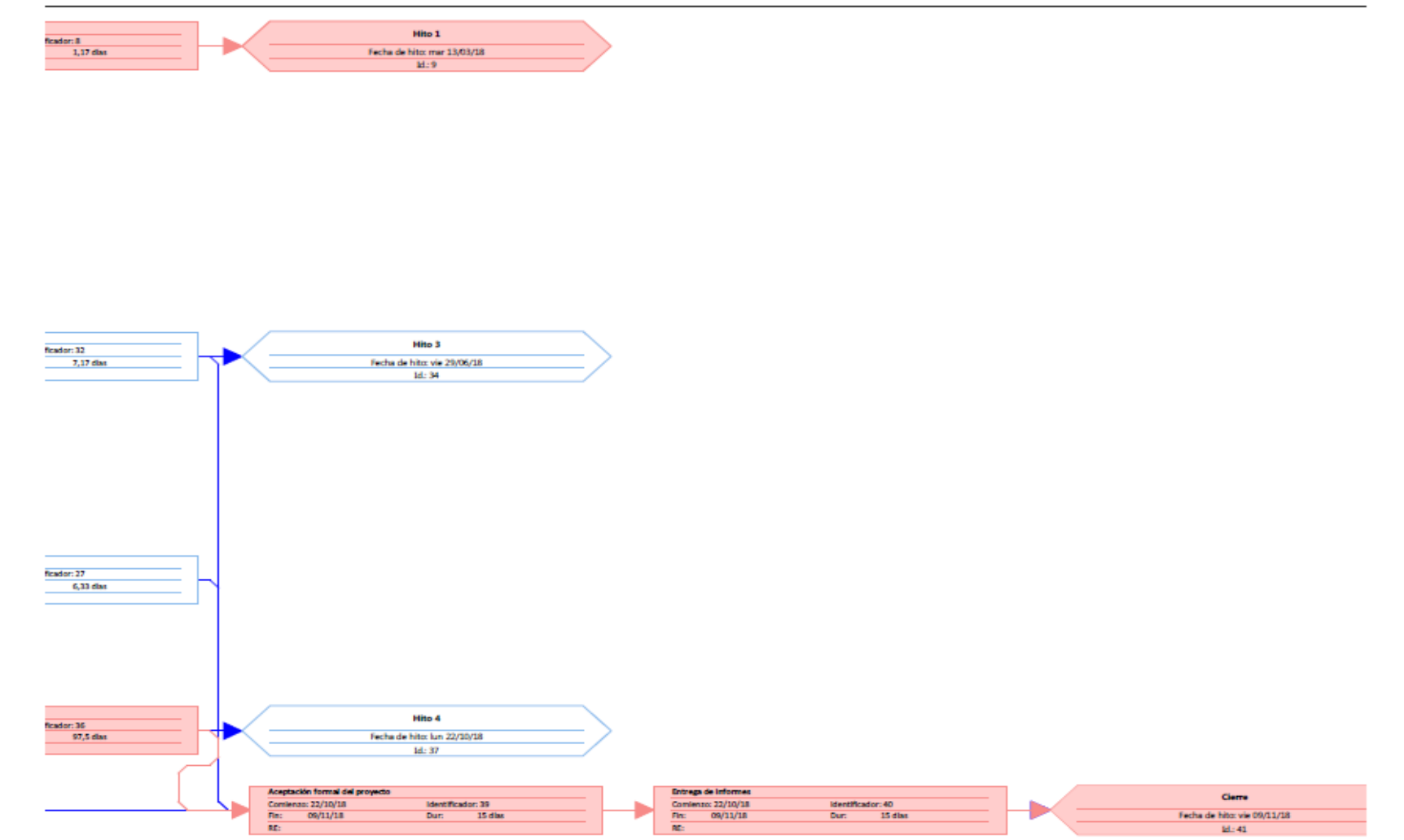


Fuente: Construcción del autor, exportado de project

## Anexo K Diagrama de Red







Fuente: Construcción del autor, exportado de Project

## Anexo L Plan de auditoria

[illegible]FCA-19  
Ed. 2[illegible]

**Duración total:**

**Auditor Lider**

**Cliente de la auditoría**

FCA-19  
Ed. 2


## Anexo M Lista de verificación auditorías Internas

[illegible]

Fuente: Ciudad Limpia Neiva S.A. E.S.P



## Anexo N Informe de auditorías internas

 <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <p style="font-size: 24px; margin: 0;">Ciudad Limpia</p> <p style="font-size: 10px; margin: 0;">COMUNIDAD ECOLÓGICA</p> </div>		<h2 style="margin: 0;">INFORME DE AUDITORIAS INTERNAS</h2>			
<b>ÁREA AUDITADA:</b> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>		<b>CIUDAD</b> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	<b>RESPONSABLE ÁREA AUDITADA:</b> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>		<b>INFORME No.</b> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>
<b>OBJETIVO</b> <div style="border: 1px solid black; height: 80px; width: 100%;"></div>			<b>NATURALEZA DE LA AUDITORIA</b> <div style="margin-top: 10px;"> <input type="checkbox"/> Auditoria Interna  <input type="checkbox"/> Auditoria de Seguimiento  <input type="checkbox"/> Pre-auditoria  <input type="checkbox"/> Auditoria de Certificación         </div>		
<b>ALCANCE</b> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>			<b>FECHA DE REALIZACIÓN</b> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>		
<b>EQUIPO AUDITOR</b>					
<b>AUDITOR LIDER</b>			<b>AUDITORES</b>		
<b>1.</b> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>			<b>2.</b> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>		
<b>DOCUMENTACIÓN CONSULTADA, TÍTULOS Y/O CÓDIGOS SI LOS POSEE</b>					
<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>		<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>		<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	
<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>		<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>		<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	
<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>		<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>		<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	
<div style="text-align: center;"> <b>RESULTADO DE LA AUDITORIA</b>  <b>(Anexe las listas de Verificación y las evidencias necesarias para sustentar los hallazgos)</b> </div>					
<b>No. de Observaciones:</b>			<b>No. No conformidades:</b>		
<b>Observaciones</b>		<b>Estado</b>	<b>No conformidades</b>		<b>Estado</b>
<b>Numeral</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Cerr. / Abie.</b>	<b>Numeral</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Cerr. / Abie.</b>
<b>Total</b>		<b>Total</b>	<b>Total</b>		<b>Total</b>
<b>FORTALEZAS</b>					
<b>OPORTUNIDADES DE MEJORA</b>					
<b>OBSERVACIONES</b>					
<b>HALLAZGOS (No Conformidades)</b>					

FCA-18  
Ed. 3

 <p><b>Ciudad Limpia</b> <small>Obra Social de Bienestar S.A. C.A.P.</small></p>	<h2 style="margin: 0;">INFORME DE AUDITORIAS INTERNAS</h2>
<p><b>CONCLUSIONES DE LA AUDITORIA</b></p>	
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	
<b>CARGOS</b>	<b>PERSONAS ENTREVISTADAS</b>

<b>Fecha de presentación del Informe al responsable del área auditada</b>	<b>Día</b>	<b>Mes</b>	<b>Año</b>

**Firma Auditore:**

Firma Auditados:

---



---

---

---

FCA-18  
Ed. 3

## Anexo O Solicitud acción correctiva

			<b>SOLICITUD DE ACCIÓN CORRECTIVA</b>			Acción No. _____		
<b>Ciudad</b> Fecha de solicitud			<b>Origenador</b>			<b>Proceso</b>		
Día    Mes    Año								
<b>Fuente</b>						Si es una SAC originada en Auditoría interna de Ciudad escribe el número del informe de auditoría		
<b>1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA (Adjunte datos si es necesario)</b>								
Fecha definida para la verificación de la eficacia de las acciones			Día    Mes    Año			V0.60. (Autor interno de Ciudad, para el caso de SACs originadas en auditoría interna de Ciudad escribe el número de conformidad para los otros casos)		
Fecha de redacción			Día    Mes    Año			V0.60. Responsable de Control de las Acciones Correctivas (Redacción)		
<b>2. ANALISIS DE CAUSAS</b>								
<b>Categoría de Participantes en el análisis</b>								
2.1. Identifique claramente el problema.			2.2. Realice el análisis de causas en el espacio dejado para tal fin o anéxelo a este formato.					
2.3. Priorice las causas más relevantes asignándoles números. Si hay 1 causa correspondiente a la causa más importante.			2.4. Identifique las causas que serán tenidas en cuenta para establecer el plan de acción. Destacar por causas sobre las que la organización tenga control.					
PARA EL ANALISIS REALICE EN ESTE ESPACIO O ANEXE DIAGRAMA CAUSA EFECTO (ESQUEMA DE PESCAZO O ANALISIS DE ARBOL)								
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 20px;"> <span>Maquinaria</span> <span>Mano de Obra</span> <span>Método</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 60%;">  </div> <div style="width: 35%; border: 1px solid black; height: 150px; margin-left: 20px;"></div> </div>								
Coloque prioridades seleccionadas para establecer acciones								

FCA-13  
Ed.3[illegible]FCA-13  
Ed.2

## Anexo P Acción de mejora

[illegible]

Fuente: Ciudad Limpia Neiva S.A. E.S.P

## Anexo Q Boletín de calidad

 <b>BOLETÍN DE CALIDAD</b>		Página		De																					
MOTIVO		Fecha	Día	Mes	Año																				
Descripción																									
Este boletín debe ser entregado a los siguientes cargos:		Vigente a partir:	Día	Mes	Año																				
<table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Este boletín es invalido a partir del</td> <td>Día</td> <td>Mes</td> <td>Año</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Este boletín es invalido cuando este vigente el documento</td> <td>Título:</td> <td>Código:</td> <td>Edición:</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						<input type="checkbox"/>	Este boletín es invalido a partir del	Día	Mes	Año						<input type="checkbox"/>	Este boletín es invalido cuando este vigente el documento	Título:	Código:	Edición:					
<input type="checkbox"/>	Este boletín es invalido a partir del	Día	Mes	Año																					
<input type="checkbox"/>	Este boletín es invalido cuando este vigente el documento	Título:	Código:	Edición:																					
Aprobó	Firma Responsable de la aplicación del documento	Visto Responsable del Centro de Información		No.																					
	Cargo	Cargo																							

FCA-06  
Ed. 2

Fuente: Ciudad Limpia Neiva S.A. E.S.P

## Anexo R Características equipo de trabajo

NOMBRE DEL ROL	
INGENIERO DE SISTEMAS / ANALISTA DE SISTEMA	
OBJETIVOS DEL ROL: OBJETIVOS QUE DEBE LOGRAR EL ROL DENTRO DEL PROYECTO (PARA QUE SE HA CREADO EL ROL)	
Es la persona encargada del diseño de la aplicación que nos da el indicador de confiabilidad	
RESPONSABILIDADES: TEMAS PUNTUALES POR LOS CUALES ES RESPONSABLE	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar diseño de aplicación</li> <li>- Realizar cambios necesarios para que el indicador este alieneado a los objetivos de calidad</li> </ul>	
FUNCIONES: FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE DEBE CUMPLIR (¿Qué DEBE REALIZAR PARA LOGRAR SUS OBJETIVOS Y CUBRIR SUS RESPONSABILIDADES)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecutar el diseño de la aplicación</li> <li>- Control de cambios necesarios de la aplicación</li> </ul>	
NIVELES DE AUTORIDAD: ¿Qué DECISIONES PUEDE TOMAR CON RELACIÓN AL ALCANCE, TIEMPO, COSTO, CALIDAD, RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES, PLANES Y PROGRAMAS, INFORMES Y ENTREGABLES, ADQUISICIONES, CONTRATOS, PROVEEDORES .	
REPORTA A: A QUIEN REPORTA DENTRO DEL PROYECTO.	
Director de proyecto	
SUPERVISA A: A QUIÉNES SUPERVISA DENTRO DEL PROYECTO	
NIVEL DE LAS COMPETENCIAS ORGANIZACIONALES DEL ROL: NIVEL DE REQUISITO PARA EL CARGO	
BASICO	
MEDIO	X
ALTO	

NOMBRE DEL ROL	
ASISTENTE DE MANTENIMIENTO	
OBJETIVOS DEL ROL: OBJETIVOS QUE DEBE LOGRAR EL ROL DENTRO DEL PROYECTO (PARA QUE SE HA CREADO EL ROL)	
Persona que asiste al Jefe de Mantenimiento en las actividades secretariales y manejo de archivo.	
RESPONSABILIDADES: TEMAS PUNTUALES POR LOS CUALES ES RESPONSABLE	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantizar que toda la información bajo su cargo esté debidamente archivada y disponible</li> <li>- Realizar ordenes de trabajo</li> <li>- Informar al Jefe de Mantenimiento sobre aquellas necesidades de modificación del plan y programa de mantenimiento que se requiera</li> <li>- Actualizar el sistema de información de mantenimiento cada vez que se requiera</li> </ul>	
FUNCIONES: FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE DEBE CUMPLIR (¿Qué DEBE REALIZAR PARA LOGRAR SUS OBJETIVOS Y CUBRIR SUS RESPONSABILIDADES)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programar las ordenes de trabajo de mantenimiento, cuando sea requerido</li> <li>- Informar al Director de proyecto sobre falencias en el diligenciamiento de formatos</li> <li>- Dar cierre, registrar y archivar las ordenes de trabajo del sistema de información de mantenimiento</li> <li>- Ingresar a la nueva aplicación la información de carro taller</li> <li>- Coordinar y validar fechas del programa de mantenimiento</li> <li>- Digitar la información de la orden de trabajo en el sistema de información (CMMS)</li> <li>- Digitar tareas y actividades de mantenimiento en el sistema de información de mantenimiento</li> <li>- Elaborar y digitar las órdenes de carro taller</li> </ul>	
NIVELES DE AUTORIDAD: ¿Qué DECISIONES PUEDE TOMAR CON RELACIÓN AL ALCANCE, TIEMPO, COSTO, CALIDAD, RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES, PLANES Y PROGRAMAS, INFORMES Y ENTREGABLES, ADQUISICIONES, CONTRATOS, PROVEEDORES .	
REPORTA A: A QUIEN REPORTA DENTRO DEL PROYECTO.	
Director de Proyecto	
SUPERVISA A: A QUIÉNES SUPERVISA DENTRO DEL PROYECTO	
NIVEL DE LAS COMPETENCIAS ORGANIZACIONALES DEL ROL: NIVEL DE REQUISITO PARA EL CARGO	
BASICO	
MEDIO	X
ALTO	

Fuente: Construcción del autor

## Anexo S Reasignación y liberación de recursos

**REASIGNACIONES DEL PERSONAL AL PROYECTO**

Nombre del Proyecto

Análisis y Mejora del Indicador de Confiabilidad en los Equipos de Recolección de Ciudad Limpia Neiva S.A. E.S.P


<b>ROL</b>	<b>Tipo de Adquisición</b>	<b>Fuente de Adquisición</b>	<b>Modalidad de Adquisición</b>	<b>Local de Trabajo Asignado</b>	<b>Fecha de Inicio de Reclutamiento</b>	<b>Fecha Requerida de Disponibilidad de Personal</b>	<b>Fecha Final Reasignación</b>	<b>Costo de Reclutamiento</b>	<b>Criterio de Liberación</b>	<b>Como se Realiza la Liberación</b>
Ing. Director	Mano de Obra	Reasignación CLN	Contratación Directa	CLN	22/02/2018	22/02/2018	09/11/2018	Ninguno	Al término del proyecto	Comunicación del sponsor
Ing. Análisis	Mano de Obra	Reasignación CLN	Contratación Directa	CLN	22/02/2018	20/03/2018	09/11/2018	Ninguno	Al terminar sus entregables	Comunicación del Director de proyecto
Ing. Tic	Mano de Obra	Reasignación CLN	Contratación Directa	CLB	22/02/2018	15/05/2018	09/11/2018	Ninguno	Al terminar sus entregables	Comunicación del Director de proyecto
Secretaria	Mano de Obra	Reasignación CLN	Contratación Directa	CLN	22/02/2018	22/02/2018	09/11/2018	Ninguno	Al término del proyecto	Comunicación del sponsor

CLN: Ciudad Limpia Neiva. S.A. E.S.P

CLB: Ciudad Limpia Bogotá. S.A. E.S.P

Fuente: Construcción del autor

## Anexo T Control de inducción, entrenamiento y capacitación

	<b>CONTROL DE INDUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y/O CAPACITACIÓN</b>		FECHA			TIEMPO DE DURACIÓN
			DÍA	MES	AÑO	
<b>TIPO DE INTERVENCIÓN</b>		<b>GRUPO(S) O PROCESO(S) INTERVENIDOS</b>				
INDUCCIÓN REINDUCCIÓN CAPACITACIÓN	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	TALLER DIFUSIÓN CHARLA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
<b>OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD</b>						
<b>NOMBRE DEL TEMA Y SUBTEMAS</b>						
<b>DATOS DE LOS ASISTENTES</b>						
<b>Nº</b>	<b>APELLIDO(S) Y NOMBRE(S) COMPLETOS</b>		<b>Nº DOCUMENTO</b>	<b>CARGO</b>	<b>FIRMA</b>	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
<b>DATOS DEL FACILITADOR</b>						
<b>NOMBRE</b>		<b>FIRMA</b>		<b>CARGO</b>		
				<b>EMPRESA</b>		
				FTH-16 Ed. 5		

Fuente: Ciudad Limpia Neiva S.A. E.S.P. (2013) Intranet.

## Anexo U Solicitud de trabajo



## SOLICITUD DE TRABAJO


N°.

FECHA			HORA (Militar)		No. VEHÍCULO	VARIABLE DE CONTROL
Día	Mes	Año				horas/kilometros/Millas
<b>DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO</b>						
<b>Acción 1</b>					<b>Componente 1 y zona de máquina</b>	
Ajustar/ Calibrar	Inspeccionar	Limpiar	Modificar	Pintar (proteger)		
Cambiar	Instalar	Lubricar	Rotar (llantas)	Reparar (Recobstruir, Renovar, Restaurar)		
<b>Sintoma:</b>						
<b>Acción 2</b>					<b>Componente 2 y zona de máquina</b>	
Ajustar/ Calibrar	Inspeccionar	Limpiar	Modificar	Pintar (proteger)		
Cambiar	Instalar	Lubricar	Rotar (llantas)	Reparar (Recobstruir, Renovar, Restaurar)		
<b>Sintoma:</b>						
<b>Acción 3</b>					<b>Componente 3 y zona de máquina</b>	
Ajustar/ Calibrar	Inspeccionar	Limpiar	Modificar	Pintar (proteger)		
Cambiar	Instalar	Lubricar	Rotar (llantas)	Reparar (Recobstruir, Renovar, Restaurar)		
<b>Sintoma:</b>						
<b>Acción 4</b>					<b>Componente 4 y zona de máquina</b>	
Ajustar/ Calibrar	Inspeccionar	Limpiar	Modificar	Pintar (proteger)		
Cambiar	Instalar	Lubricar	Rotar (llantas)	Reparar (Recobstruir, Renovar, Restaurar)		
<b>Sintoma:</b>						
<b>Acción 5</b>					<b>Componente 5 y zona de máquina</b>	
Ajustar/ Calibrar	Inspeccionar	Limpiar	Modificar	Pintar (proteger)		
Cambiar	Instalar	Lubricar	Rotar (llantas)	Reparar (Recobstruir, Renovar, Restaurar)		
<b>Sintoma:</b>						
<b>ZONA DE OPERACIÓN</b>						
<b>Macroruta</b>		<b>Microruta</b>		<b>Nombre coordinador</b>		<b>Código Coordina.</b>
<b>OBSERVACIONES</b>						
<b>CONDUCTOR Y/O SOLICITANTE</b>						
<b>Primer Apellido</b>		<b>Segundo Apellido</b>		<b>Nombre completo</b>		<b>No. Cédula</b>

Fuente: Ciudad Limpia Neiva S.A. E.S.P. (2013) Intranet.



## Anexo V Carro taller

 <b>REPORTE ATENCION CARRO TALLER</b>						No.			FECHA					
						Día			Mes			Año		
No. VEHÍCULO		Tiempos (En minutos)		Prioridad	ALTA	Sintoma								
HORA (Militar)				Modo de Detección	AUCT	Causa inmediata								
Hora reporte vehículo o control		Tiempo de desplazamiento		Causa Basica (Espacio para profesional mantenimiento)		Zona de máquina								
Hora inicio atención		Tiempo paro				Tarea de mantenimiento No.1								
Hora fin atención		Tiempo ejecución trabajo		Variable control (Km. Hr)		Tarea de mantenimiento No.2								
Vehículo fuera de servicio al llegar a la zona		SI	NO			Tarea de mantenimiento No.3								
Código coordinador	Macroruta	Microruta	Observaciones											
REPUESTOS O MATERIALES UTILIZADOS														
CONDUCTOR Y/O SOLICITANTE														
Primer apellido	Segundo apellido			Nombre completo			No. Cédula							
TÉCNICO DE MANTENIMIENTO														
Primer apellido	Segundo apellido			Nombre completo			Mano de Obra							
Técnico de Carro Taller														

Fuente: Ciudad Limpia Neiva S.A. E.S.P. (2013) Intranet.

## Anexo W Registro de riesgo

[illegible]

Fuente: Unipiloto

## Anexo X Informe de riesgos y oportunidades

	FORMATO INOFRMES DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES									
RIESGOS Y OPORTUNIDADES	R	O	I	P	SIGNIFICANCIA TOTAL		ACCIONES PARA ABORDAR RIESGOS Y OPORTUNIDADES	EFICAZ	EVIDENCIA	

R: Riesgo

O: Oportunidad

I: Impacto

P: Probabilidad

Fuente: Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P


## Anexo Y Matriz de riesgos

Proyecto		Análisis y mejora del indicador de confiabilidad en los equipos de recolección de la empresa Ciudad Limpia Neiva S.A.E.S.P			Fecha		27/07/2018										
Gerente de Proyecto		Cloodovaldo Hinestroza		Nombres Integrantes		Camilo Ernesto Dueñas Bohorquez, Cloodovaldo Hinestroza Botia, John Jairo Gomez Gonzalez											
ID	Descripción del Riesgo	Categoría	Disparador/Indicador	Responsable	Probabilidad	Impacto	Importancia	Impacto en costo	Impacto en tiempo	Valor Monetario esperado (costo)	Valor Monetario esperado (tiempo)	Base para Estimación	Estrategia de Respuesta	¿En qué consiste la estrategia de respuesta?	Plan de Contingencia	Estado	Seguimiento
0	En qué consiste este riesgo? (usar una redacción que permita identificar causa, efecto e impacto)	Técnicos,De la Organización, Externos, De gerencia del Proyecto	Qué acción o evento indica que el riesgo se va a dar o que se requiere respuesta?	Quién monitorea el riesgo y actualiza cuando va a ocurrir?	Alta: 100%, Media: 60%, Baja: 10%	Alto: 10 , Medio: 6, Leve: 4, Bajo: 1		Valor numérico	Valor en días	Probabilidad multiplicada por el impacto en costo	Probabilidad multiplicada por el impacto en tiempo	Describe los argumentos utilizados para sus estimaciones de Impacto.	Cual será la estrategia de respuesta al riesgo? Mitigar, transferir, evitar, aceptar	Descripción	Si se materializa el riesgo que se hará en respuesta o como respaldo o como reparación.	En seguimiento, Requiere Respuesta, Cerrado-ya ocurrió, Cerrado-ya no ocurrirá, Recién Identificado	Información actualizada de seguimiento del riesgo
1	Si no se establecen los criterios de aceptación en la fase de planeación del proyecto, se pueden presentar más errores de los admitidos en el plan, generando atrasos en el cronograma de 1 mes	Técnicos		Gerente de proyecto	60%	10	6	\$0	30	\$0	18	Decisión basada en las lecciones aprendidas del primer trimestre, ya que se presentó un atraso del proyecto, debido a la poca disponibilidad de mano de obra por presentarse el personal de Bogotá dedicado 100% a la Licitación de Basuras de esa Ciudad.	Evitar	Se modifica el plan para la dirección del proyecto realizando cambios en el cronograma de inicio del proyecto, reasignando responsabilidades.	Contar con una empresa prestadora de servicio de talento humano, el cual cuando se necesite suplir personal temporalmente, este dispuesto a suministrarlo para llenar el vacío del personal reasignado.	En proceso de adquisición empresa prestadora de servicio	Seguimiento continuo de disponibilidad de personal, crear alertas cuando sea necesario involucrar más talento humano
2	Si el personal a cargo no genera un método de detección temprana (inspecciones preventivas), disminuirán las acciones de tareas preventivas, ocasionando aumento en las consecuencias de fallas mecánicas de los equipos.	De gerencia del Proyecto	En el último análisis mensual, se observa que se están presentando fallas repetitivas, las cuales no deberían suceder si se realiza un mantenimiento preventivo adecuado.	Ingeniero de análisis	10%	10	1	\$2.265.450	0	\$226.545	0	Si el riesgo se materializa, este valor corresponde a la inversión que debe realizarse por concepto de una reunión con el fin de dar a conocer el procedimiento que debe utilizarse para la aplicación del método asignado en mantenimiento.	Mitigar	Se elaboran planes de mantenimientos preventivos con frecuencias en tiempo fijo para sus ejecuciones, esto con el fin de que cada 15 días se realicen revisiones detalladas a los equipos	Contar con disponibilidad de equipos de emergencia para reemplazar los averiados así no entorpecer la operación, equipos solo para este caso de emergencia o contingencia.	En seguimiento continuo de acuerdo a los preoperacionales y disponibilidad de equipos	Varias fallas en los equipos y emergencias en la operación, para ello se necesita encontrar indicador de confiabilidad.
3	Al no realizar un análisis de los tiempos medios entre fallas, es imposible intervenir el factor de confiabilidad, lo que puede generar retrasos de uno a dos meses en el cronograma	De gerencia del Proyecto		Gerente de proyecto	10%	10	1	\$0	30	\$0	3	Es el tiempo mínimo que se requiere para determinar si una nueva capacitación fue eficaz para darle solución del problema.	Mitigar	Se crea formato de carro taller en el cual se consignará todo lo referente a tiempos muertos por mantenimiento y se asigna técnicos de mantenimiento a esta tarea en específico capacitándolos en diligenciamiento de formatos, con el fin de que sean ellos directamente quienes tomen los datos requeridos.	Crear este mismo formato de mantenimiento a los conductores de los equipos para crear una doble alerta y tener un plan de reacción más efectivo, de igual manera, se debe comunicar por radio, a control toda novedad con tiempos para que la persona encargada alimente esta información en la base de datos en tiempo real.	En proceso de formalización de formatos para enviar a conductores	Revisión continuo a formato carro taller, auditorías periódicas a estos formatos.

Proyecto		Análisis y mejora del indicador de confiabilidad en los equipos de recolección de la empresa Ciudad Limpia Neiva S.A.E.S.P		Fecha		27/07/2018											
Gerente de Proyecto		Cloodovaldo Hinestroza		Nombres Integrantes		Camilo Ernesto Dueñas Bohorquez, Cloodovaldo Hinestroza Botia, John Jairo Gomez Gonzalez											
ID	Descripción del Riesgo	Categoría	Disparador/Indicador	Responsable	Probabilidad	Impacto	Importancia	Impacto en costo	Impacto en tiempo	Valor Monetario esperado (costo)	Valor Monetario esperado (tiempo)	Base para Estimación	Estrategia de Respuesta	¿En qué consiste la estrategia de respuesta?	Plan de Contingencia	Estado	Seguimiento
4	La falta de compromiso de los operarios de equipos, <b>generan que las estrategias de mejora no sean electivas</b> , impactando de manera negativa el indicador de confiabilidad.	Técnicos	Se evidencian en el ultimo informe semanal, demasiadas atenciones de carro taller, por solicitudes injustificadas, generando elevados tiempos muertos, los cuales afectan directamente el indicador	Gerente de proyecto	60%	10	6	\$1.650.000	0	\$990.000	0	Si el riesgo se materializa, este valor corresponde a la inversión que debe realizarse en capacitación del personal.	Evitar	Se realiza capacitación al personal operario de equipos para concientizarlos con la mejora implementada y hacerlos parte del equipo de trabajo con compromisos reales	Crear un sistema de sanciones y multas aquellos operarios que no cumplan con los protocolos establecidos y mediante una reunión urgente, informar la reestructuración del equipo de trabajo fomentando en aquellos que si están comprometidos el reconocimiento al desempeño y otorgarles beneficios sociales.	En seguimiento a capacitaciones a personal y regulación de sanciones aquellos operarios que afecten los protocolos.	Control por parte del departamento de mantenimiento a operadores, mecánicos e involucrados en la operación de equipos
5	La falta de recolección oportuna y clasificación de la información por el área administrativa, <b>disminuye la objetividad frente al análisis de datos</b> , ocasionando disminución en el resultado porcentual del indicador	De la Organización	Al momento de analizar la información de la semana, se evidencia que los datos recogidos no cumplen con la eficacia esperada, ya que es escasa e incoherente para realizar el proceso de análisis	Ing. analista	10%	10	1	\$2.457.000	0	\$245.700	0	Si el riesgo se materializa, este valor corresponde a la inversión que debe realizarse por concepto de una reunión con el fin de dar a conocer el procedimiento que debe utilizarse para la aplicación del método asignado en mantenimiento.	Mitigar	Reunión con personal administrativo informándoles de la mejora implementada y cuáles deben ser sus responsabilidades para que el proyecto logre su objetivo	Creación de controles y seguimientos oportunos por medio de auditorías internas al personal encargado de la recolección de esta información	En ejecución auditorías periódicas	Revisión a formatos y auditorías realizada a personal .
6	Si no se tiene un diseño adecuado del software con relación a los datos recolectados, <b>se generará un no cumplimiento a satisfacción con el análisis de la información</b> , afectando el cronograma de ejecución del proyecto en un mes por solicitudes de cambio.	Técnicos	En la segunda semana de análisis, en los resultados que arroja el software, se evidencia que los datos presentados no corresponden a la respuesta esperada	Ing. TIC	10%	10	1	\$0	20	\$0	2	Con un mal diseño del software, el parámetro tiempo se ve afectado ya que el proyecto entra en un proceso circular frente al análisis de la información, sin arrojar resultados esperados.	Escalar	Se solicita ayuda a la dirección de mantenimiento con el fin de que establezcan reunión urgente con el área TIC para que se defina y asigne todo el recurso necesario para desarrollo de esta aplicación	Contar con otra variable o alternativa tecnológica para el desarrollo y análisis de la información.	Ya ocurrió, se detectó la necesidad de crear nuevas alternativas tecnológicas	En revisión y control de programas actuales
7	Si no se planifica eficazmente el talento humano para el área TIC, <b>se presentaran retrasos en el desarrollo del proyecto</b> , impactando el análisis requerido para el indicador de confiabilidad.	Técnicos		Gerente de proyecto	10%	10	1	\$0	20	\$0	2	Al no tener una planificación adecuada frente a los recursos necesarios para el área TIC, el parámetro tiempo afectara el análisis requerido para la mejora.	Escalar	Coordinar con el área de recursos humanos y área TIC, los posibles candidatos que puedan apoyar el proyecto, generando un plan de retención de empleados como herramienta de gestión para conservar y proteger los talentos.	Contar con un suplente de acuerdo a la especialidad y necesidad de nuestro proyecto, para suplir la ausencia o mala planificación en la obtención del recurso humano.	Cerrado, se verifico el recurso necesario para la ejecución de este proyecto, la empresa ciudad limpia reasigna personal.	Control de costos a recursos asignados

Fuente: Construcción del autor / Unipiloto

## Anexo Z Ficha técnica

	<b>FICHA TÉCNICA</b>			Ficha N°		
				Edición N°		
				Fecha de vigencia		
REFERENCIA		CODIGO		ILUSTRACION	SI	NO
USO						
1. DESCRIPCION						
2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS						
				<div style="border: 1px solid black; padding: 20px; text-align: center;">ILUSTRACION</div>		
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO						
3. ESPECIFICACIONES ADICIONALES						
RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES						
Reviso: _____ Cargo: _____				Aprobo: _____ Cargo: _____		

Fuente: Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P

## Anexo AA Acta de cierre de mercancía en consignación

		<b>ACTA DE CIERRE DE MERCANCÍA EN CONSIGNACIÓN</b>	<b>ACTA Nº</b>
En Neiva, a los _____ se efectuó el cierre de mercancía en consignación del proveedor: _____ correspondiente al periodo comprendido del: _____			
<b>Una vez analizados los movimientos de los productos suministrados se acordaron que estos deben ser facturados según listado:</b>			
		<b>por concepto así:</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Descripción del concepto</b>	<b>Valor</b>	
<b>VALOR A FACTURAR</b>		<b>0,00</b>	
<b>RECUERDE QUE LA FACTURA CORRESPONDIENTE AL PRESENTE CONSUMO, SE DEBE ENTREGAR CON FECHA DEL MES DE CIERRE</b>			
No siendo otro el objetivo de la presente acta y en constancia se firma por los funcionarios que en ella intervinieron.			
Nombre y firma : _____ Proveedor: _____	Nombre y firma: _____ Asistente de Compras y Almacén		

Fuente: Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P

## Anexo BB Evaluación de proveedores

[illegible]

Fuente: Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P



## Anexo CC Formato de lecciones aprendidas

INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO	
Proyecto	
Fecha inicio y Fecha fin	
Entidad Ejecutora	
Lider del Proyecto	
Financiador del proyecto	
Miembros del equipo	
Cliente Final	
INFORMACIÓN DEL CONTENIDO	
ID	
Tema	
Descripción	
Fase del proyecto	
Categoría	
Acciones implementadas	
Resultados Obtenidos	
Recomendaciones	

Fuente: Máster Dirección de Proyectos MDAP

## Anexo DD Matriz de adquisiciones del proyecto

Control de Versiones					
Versión	Realizado Por	Revisado Por	Aprobado Por	Fecha	Movivo
1	John Gomez	Camilo Dueñas	Cloodovaldo Hinestroza	01/02/2018	Creación de Matriz

MATRIZ DE ADQUISICIONES DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto

Análisis y Mejora del Indicador de Confiabilidad en los Equipos de Recolección de Ciudad Limpia Neiva S.A. E.S.P

Producto o Servicio a Adquirir	Código De la Adquisición	Tipo de Contrato	Hacer / Comprar	Forma de Contratar Proveedores	Unidades	Justificación	Área/Rol/Persona Responsable de la Compra	Requerimiento de Estimaciones Independientes	Cronograma de Adquisiciones					Costos		Estado de la Adquisición Abi / Cer
									Plan. Contrat. Del al	Solic. Resp. Del al	Selecc. Proveed. Del al	Admin. Contrato Del al	Cerrar Contrato Del al	Costo Asignado	Costo Real de Adquisición	
Computador Portatil	1	Contrato de Precio Fijo	Comprar	Especialistas en contratación y área jurídica CLN	4	No existe disponibilidad de equipos portátiles para reasignación de cargos y tareas relacionadas al proyecto	Área de compras/Jefe de compras	No	1 de Febrero al 15 de Febrero 2018	2 de Febrero al 9 de Febrero 2018	10 de Febrero al 13 de Febrero 2018	13 de Febrero al 14 de Febrero 2018	14 de Febrero al 15 de Febrero 2018	4250000	4250000	cer

CLN: Ciudad Limpia Neiva. SA E.S.P

Fuente: Construcción del autor

## Anexo EE Acta de reunión modificada

<b>ACTA DE REUNION No. 01</b>	
<b>Tema:</b> Alcance, planeación y desarrollo del proyecto	
<b>Nombre de la reunión:</b> <b>PRIMERA VIDEOCONFERENCIA</b>	
<b>Fecha de la reunión:</b> 17 de mayo de 2018	
<b>Lugar de la reunión:</b> Instalaciones de Mantenimiento	
<b>Asistentes:</b> Luis Huguet - Gerente Cloodoaldo Inestroza - DP John Jairo Gómez - Asesor Camilo Ernesto Dueñas - Asesor	Jair Rodríguez - Buro veritas Nubia A. Bohórquez - EPN
<b>Objetivos de la reunión:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el alcance del proyecto.</li> <li>• Conocer los objetivos planteados.</li> <li>• Determinar si los objetivos están acorde a la meta planteada.</li> <li>• Conocer la planeación del proyecto.</li> <li>• Conocer el desarrollo del proyecto</li> <li>• Determinar si la planeación y desarrollo están acorde a la meta planteada.</li> <li>• Varios</li> </ul>	

<b>Acuerdos y compromisos</b>		
Se acuerda:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar informes de avance</li> <li>• Revisar nuevamente el avance frente al desarrollo del proyecto, por los miembros del comité.</li> <li>• Utilizar el plan de comunicaciones como medio de información.</li> <li>• Realizar una segunda reunión que se realizará el 08 de junio de 2018 a las 10 a.m.</li> </ul>		
Adicionalmente, se acuerda el envío del acta a todos los miembros del Comité para su conocimiento y aprobación.		
<b>Anexos:</b>		
Elaborada por:	Vo.Bo.:	Fecha elaboración:
Camilo Ernesto Dueñas.	Cloodoaldo Hinestroza	17 de mayo de 2018
		Fecha próxima reunión: 08 de junio de 2018

Fuente: Construcción del autor

## Anexo FF Formato control de cambios

<b>No. De solicitud de cambio: 01</b>				<b>Fecha Solicitud:</b>			
				24 05 2018			
*El número consecutivo es asignado por el administrador del cambio, durante la reunión del comité asesor de cambios				DD MM AAAA			
<b>IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE DEL CAMBIO</b>							
<b>Nombre</b>		<b>Cargo</b>		<b>Teléfono/ Ext</b>		<b>Correo Electrónico</b>	
Cloodoaldo Inestroza		Director Proyecto		3104567889		CL@upc.edu	
Fecha estimada del cambio:		Hora estimada del Cambio:			Tiempo estimado para realizar el cambio		
4	6	2018	08:00 a. m.			Horas	2
DD	MM	AAAA	HH			Minutos	30
<b>TIPO DE CAMBIO</b>							
<b>Formato carro taller</b>		<b>x</b>		<b>Capacitación</b>		<b>Base de Datos</b>	
<b>Análisis</b>				<b>Aplicaciones</b>		<b>Formato de mantenimiento</b>	
<b>Suministro</b>				<b>Seguridad</b>		<b>¿Cuál?</b>	
Impacto si no se efectúa: <input type="text"/>		Crítico		x		Alto	
% de usuarios afectados: <input type="text"/>		+ 80%		60-80%		x	
Impacto en el servicio (horas): <input type="text"/>		+ 24		12-24		6-12	
Recuperabilidad a fallas: <input type="text"/>		+ 8		x		4-8	
						1-4	
						<1	
<b>Antecedentes del Cambio (Por qué se requiere?):</b>							
Los operarios siguen incurriendo en procedimientos innecesarios ante una falla en los equipos de recolección.							
<b>Descripción del cambio</b>							
Refuerzo frente a procedimientos							
<b>Alcance del Cambio:</b>						<b>Prioridad del cambio:</b>	
Clarificar procedimientos ante una falla						Urgente ( )	
						Alto ( x )	
						Medio ( )	
						Bajo ( )	
<b>Beneficios del cambio</b>							
Optimización de recursos							
<b>Consecuencias de no realizar el cambio solicitado:</b>							
Reprocesos, pérdida de tiempo en la prestación del servicio							
<b>Plan de ejecución</b>							
<b>TAREA</b>		<b>FECHA/HORA INICIO</b>		<b>FECHA/HORA FINALIZACIÓN</b>		<b>RESPONSABLE</b>	
Refuerzo frente a procedimientos		5/8: 00 a.m		5/10: 30 a.m		John Jairo Gómez G.	
<b>Plan de Pruebas</b>							
<b>TAREA</b>		<b>FECHA/HORA INICIO</b>		<b>FECHA/HORA FINALIZACIÓN</b>		<b>RESPONSABLE</b>	
Seguimiento y monitoreo		5/12: 00 p.m		Continuo		John Jairo Gómez G.	
<b>Entregables y Criterios de Aceptación</b>							
NA							
<b>Mensaje para los usuarios o dependencias afectadas por el cambio:</b>							
Asunto: Refuerzo frente a procedimientos							
Texto: Capacitación							
<b>Grupo de usuarios a quien va dirigido los mensajes:</b>							
Operarios							
<b>Documentos anexos (si existen)</b>							
NA							
<b>LOS SIGUIENTES ÍTEMS DEBEN SER DILIGENCIADOS POR EL ADMINISTRADOR DEL CAMBIO</b>							
<i>Aprobaciones respectivas</i>							
Cloodoaldo Hinestroza				Lyda Sanchez		SI	
<b>Solicitante</b>				<b>Gestor del Cambio</b>		<b>Aprobación comité</b>	
<b>Fecha Aprobación:</b>				<b>Observaciones:</b>			
26	5	2018	Actualizar Manual				
<b>Día</b>	<b>Mes</b>	<b>Año</b>					
<b>Integrantes Comité de Cambios que aprobaron el cambio</b>							
<b>Nombre</b>		<b>Cargo</b>				<b>Dependencia</b>	
Camilo Dueñas		Jefe de supervisión				Calidad	
<b>Nombre</b>		<b>Cargo</b>				<b>Dependencia</b>	

Fuente: Ministerio de vivienda

## Anexo GG Acta de finalización del proyecto

**ACTA DE FINALIZACIÓN DE PROYECTO**

Fecha:

**Datos Generales del Proyecto:**

Código:	
Título:	
Investigador Principal:	
Coinvestigador (es):	
Grupo de Investigación:	
Línea de Investigación:	

**Informe Técnico del Proyecto**

Entrega Informe:	Observaciones
De avance <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> De <input type="checkbox"/>	
Final <input type="checkbox"/>	
Otro <input type="checkbox"/>	

**Productos del Proyecto**

Comprometidos	Entregados

**Informe Financiero del Proyecto**

El proyecto se finalizó según la siguiente ejecución			
CONCEPTO	PRESUPUESTO	EJECUTADO	VARIACIÓN
<b>TOTAL</b>			

**Actualización de Información**

--

**Otros compromisos del Proyecto**

--

**Concepto de Evaluación de Resultados**

--

**Conciliación de Resultados**

--

**Acuerdos**

**PRIMERO:** Dar por finalizado el proyecto Análisis y mejora del indicador de confiabilidad en los equipos de recolección de Ciudad Limpia Neiva S.A. E.S.P por haberse cumplido los compromisos adquiridos según los términos de la presente acta.

**SEGUNDO :** Declarar al DP y colaboradores a paz y salvo con Ciudad Limpia Neiva S.A E.S.P por todo concepto relacionado con el proyecto.

**TERCERO:** Copia de la presente acta se envía a la Oficina de Gestión Humana para la liquidación del contrato.

Para constancia se firma en la ciudad de Neiva a los \_\_\_\_\_ días del mes \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_

DP

\_\_\_\_\_

Gerente General

\_\_\_\_\_

## Anexo HH Formato resolución de conflictos

**Proyecto:** Análisis y mejora del indicador de confiabilidad de los equipos de recolección de la empresa Ciudad Limpia Neiva S.A

Descripción de la polémica		Impacto en el proyecto			Fecha de reporte	Reportado por	Solución		Fecha de cierre	Comentarios
		Bajo	Medio	Alto			Interna	Externa		

Fuente: Construcción del autor

## Anexo II Matriz de capacitación



Fuente: Ciudad Limpia Neiva S,A